

UNIVERSITE D'AMIENS - FACULTE DE MEDECINE

ANNEE 1974

N° 38

Pierre ROSAT

Interne

LA CHIRURGIE DU RACHIS CERVICAL

(PRINCIPALES TECHNIQUES)

OPTIQUE NEURO-CHIRURGICALE

Thèse pour le Doctorat en Médecine



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551525_0001

UNIVERSITE D'AMIENS - FACULTE DE MEDECINE

ANNEE 1974

N°

Pierre ROSAT

Interne

LA CHIRURGIE DU RACHIS CERVICAL

(PRINCIPALES TECHNIQUES)

OPTIQUE NEURO-CHIRURGICALE



Thèse pour le Doctorat en Médecine

A TOUTE MA FAMILLE

A MES MALADES

A LA MEMOIRE DE Fred SIGUIER

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur Pierre GALIBERT

Professeur Titulaire de la Chaire de Pathologie externe

Chef de Service de Neurochirurgie

Neurochirurgien des Hôpitaux

A MON JUGE

Monsieur le Professeur Agrégé VIVES
Maitre de Conférence Agrégé de Traumatologie et Orthopédie
Chirurgien des Hôpitaux

A MON JUGE

Monsieur le Professeur MIZON
Professeur à titre personnel de Thérapeutique
Médecin des Hôpitaux
Chef de service
Chevalier des Palmes Académiques

A MON JUGE et MAITRE

Monsieur le Professeur Agrégé Jacques DELCOUR
Maitre de Conférence Agrégé de Neurochirurgie
Neurochirurgien des Hôpitaux

INTRODUCTION

A l'affiche des maladies vedettes, la pathologie du rachis cervical s'inscrit en caractères gras.

Si vous tentez d'intéresser vos externes à une concierge atteinte d'une sciatique par hernie discale, nul doute qu'il vous rangent dans leur for intérieur, parmi les moisissures. Mais parlez-leur de corréctomie, de procédure de CLOWARD, et les voilà mieux qu'attentifs : frétillements et la bouche toute juteuse de ce vocable ésotérique ou exotique. Car la chirurgie du rachis cervical a reçu ces dernières années une impulsion considérable.

On assiste en effet à une prolifération de techniques où, aux véritables nouveautés, se mêlent des améliorations ou des modifications de techniques déjà éprouvées.

Deux chapitres de la pathologie ont surtout bénéficié de ce regain d'intérêt :

- la chirurgie des traumatismes du rachis cervical,
- la chirurgie fonctionnelle visant à supprimer ou à soulager la souffrance radiculo-médullaire, qu'elle soit liée à la dégénérescence arthrosique ou aux anomalies du canal rachidien.

C'est donc surtout dans ces deux directions que se sont orientées les recherches techniques, fournissant parfois d'heureuses retombées dans les domaines de la chirurgie :

- médullaire,
- tumorale,
- malformative,
- de la douleur.

Nous nous proposons dans ce travail de discuter les différentes orientations thérapeutiques actuelles dans la chirurgie du rachis cervical à la lumière de l'expérience accumulée dans un service de Neurochirurgie où les problèmes de la pathologie rachidienne et médullaire ont toujours tenu un rôle important.

HISTORIQUE

Tel que l'a traduit BREASTED (9), le papyrus EDWIN-SMITH décrit une série de traumatismes de la tête, du cou et des épaules. La colonne vertébrale était concernée dans six de ces cas et, dans quelques uns, des paralysies des membres supérieurs et inférieurs avec incontinence d'urines étaient notées.

HIPPOCRATE discuta la nature des délabrements vertébraux et leur relation avec la paralysie, mais il n'est pas évident qu'il ait apprécié le rôle de la moelle.

D'après WALKER (94), et quoique GALIEN ait expérimentalement prouvé que l'interruption de la moelle épinière entraînait la paralysie du tronc, des membres, et d'une perte de la sensibilité, peu de progrès survinrent dans la connaissance détaillée des fonctions médullaires jusqu'au XIXème siècle.

On peut retrouver un certain parallélisme dans la philosophie du traitement chirurgical des traumatismes du rachis et du crâne. Les premiers traitements des traumatismes vertébraux visaient à réduire une déformation évidente, habituellement par des manipulations. Les méthodes sanglantes étaient rarement employées. Des résultats décourageants étaient le lot de toutes les tentatives thérapeutiques.

Certes, au VIIème siècle, PAUL D'EGINE (AL QAWABILIYI), suggérait l'exérèse de fragments osseux fracturés dans les traumatismes fermés de la colonne vertébrale.

Mais ce n'est qu'en 1549 qu'Ambroise PARE (65) tenta une intervention pour libérer la moelle et les racines comprimées par des fragments osseux embarrés.

Les arguments entre méthode sanglante ou non dans le traitement des traumatismes rachio-médullaires continuèrent et devinrent l'objet d'âpres discussions au début du XIXème siècle.

En 1814 CLINE (14) opéra une fracture dislocation d'une vertèbre dorsale associée à une paraplégie complète. Il lui fut impossible de réduire la déformation et le patient mourut peu après.

SHAW (80), en 1861, demandait :

"Est-il possible, par une intervention sur le rachis, semblable à celles qui sont effectuées sur le crâne, de restituer ses fonctions à la moelle ? "

Il pensait que la moelle souffrait de lésions irréversibles dès l'instant du traumatisme et que ces lésions ne pouvaient être modifiées par la décompression chirurgicale.

Par contre BROWN-SEQUARD (10) croyait que la chirurgie "devrait être employée dans presque tous les cas de fractures du rachis, et plus particulièrement dans la région cervicale".

La question du traitement chirurgical opposé au traitement orthopédique fut débattue longtemps après la tentative de CLINE en 1814.

ARMOUR (4) décrivait ainsi la situation :

"Celle-ci (l'intervention de CLINE) contribua à propager de véhémentes discussions, qui s'exacerbèrent en raison du prestige de certaines personnalités... ainsi l'hostilité d'un neurologue aussi éminent que Charles BELL contribua à retarder la chirurgie du rachis de nombreuses années."

Il faut dire que le traitement des blessures de guerre intéressant le rachis fut extrêmement décourageant. L'infection aboutissait invariablement à une issue fatale.

Ainsi GROSS (42), lors de la guerre de Crimée, note 22 morts sur 22 cas de traumatismes rachidiens ouverts. De même OTIS (42) pendant la guerre de Sécession américaine rapporte 180 décès sur 184 traumatismes rachidiens traités chirurgicalement.

La période moderne de la chirurgie rachidienne et médullaire s'ouvrit avec les progrès de l'asepsie.

Le premier succès notable fut rapporté par MAC EWEN (54) qui écrivait en 1880 :

"Les membranes entourant la moelle peuvent être exposées, des néoformations ou des déformations à l'intérieur du canal rachidien peuvent être enlevées sans risquer indûment la vie du patient."

Il opéra ainsi avec succès en 1883 un jeune garçon de 9 ans porteur d'une paraplégie par cyphose rachidienne en pratiquant une laminectomie décompressive.

Peu après HORSLEY (37) associé à GOWERS, extirpait avec succès une tumeur médullaire.

A la même époque, CHIPAULT (13) en 1884, décrivait le premier l'abord antérieur du rachis cervical.

Des progrès rapides suivirent ces premiers efforts. Ainsi KRAUSE traitait au début du siècle chirurgicalement tous les déficits d'origine médullaire que leur étiologie soit traumatique ou par compression lente.

Peu à peu la laminectomie entra dans la pratique neurochirurgicale courante : un certain nombre de noms est attaché au progrès et à l'amélioration de la technique de la laminectomie : BICKHAM, BONOMO, ERICHSON, FRAZIER, TAYLOR, URBAN, WOOLSLEY.

Par contre l'abord antérieur, après CHIPAULT, tombait dans l'oubli, hormis pour vider des abcès pré-vertébraux ou extirper des corps étrangers (LE FORT 1918).

Ceci jusqu'en 1955 lorsque SMITH et ROBINSON (83) publièrent leur rapport sur la chirurgie expérimentale du rachis cervical chez le chien.

En fait dès 1952, reprenant une idée de leur maître LE ROY C. ABBOTT, BAILEY et BADGLEY (6) avaient entrepris des fixations antérieures par greffe mais ils ne firent part de leur expérience qu'en 1960.

Nous adopterons le plan suivant :

Après un chapitre de généralités concernant l'anesthésie, les positions, le repérage, nous envisagerons successivement :

DANS UNE PREMIERE PARTIE

- La chirurgie postérieure du rachis cervical, ses voies d'abord, les techniques employées au niveau de l'atlas et de l'axis, en traumatologie des cinq dernières vertèbres cervicales, en pathologie discale et radiculaire.

- La chirurgie antérieure, où, après avoir envisagé les différentes voies d'abord, seront décrites les principales méthodes utilisées actuellement. Nous terminerons ce chapitre par les ostéosynthèses synthétiques, l'abord trans-oral et l'abord mixte en un temps.

- La chirurgie latérale du rachis cervical.

DANS UNE DEUXIEME PARTIE, nous envisagerons notre casuistique, les commentaires qu'elle nous inspire, pour terminer sur les indications que nous retenons actuellement dans la pathologie dégénérative et en traumatologie.

GENERALITES

A N E S T H E S I E

Si la chirurgie du rachis cervical a étendu son domaine, elle le doit en partie aux progrès de l'anesthésie et de la réanimation qui permettent des interventions parfois sanglantes, considérées autrefois comme des tentatives audacieuses.

L'intubation endo-trachéale est systématique, sauf pour l'abord trans-buccal où il est plus sûr d'avoir recours à la trachéotomie. Cette intubation réclame beaucoup de précautions, même en sachant que la mise en hyperextension du rachis est généralement la position de sécurité.

Dans les cas où aucune mobilisation rachidienne n'est tolérable, il faut avoir recours à l'intubation nasale à l'aveugle.

On utilise une sonde armée, car la mobilisation par l'opérateur de l'axe trachéo-digestif lors des abords antérieurs peut être source de coudure. Cette sonde doit être parfaitement fixée, car, dans de nombreux cas, l'anesthésiste n'aura plus accès à la tête une fois l'intervention commencée.

Cette intervention s'effectue sous anesthésie générale, dans la plupart des cas neuroleptanalgésie sous ventilation artificielle (R. P. R.) et Monitoring de la tension artérielle, de la température, de l'électrocardiogramme et si possible de la pression veineuse.

On peut employer l'hypotension contrôlée aux environs de 8 de maxima, mais cette technique est essentiellement employée dans les interventions comportant de gros risques hémorragiques, tels les angiomes rachidiens ou médullaires.

Enfin l'usage à la demande de la ventilation en pression négative peut être d'une aide précieuse à l'hémostase.

Il peut paraître déroutant d'employer une anesthésie locale pour ces interventions s'effectuant sous narcose. En fait, l'effet recherché est celui de la vaso-constriction fournie par l'Adrénaline, limitant les pertes sanguines. Par ailleurs cette anesthésie locale a un effet de clivage des différents plans anatomiques qui favorise ainsi l'abord.

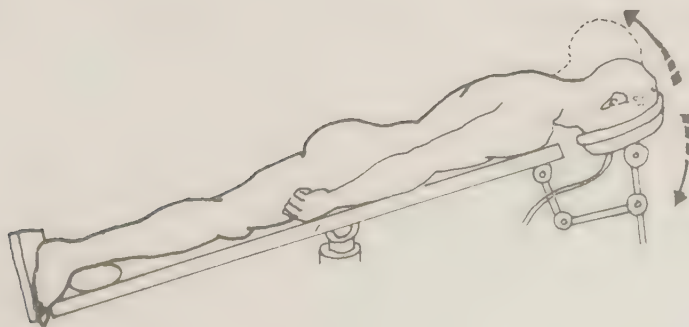
P O S I T I O N D U M A L A D E

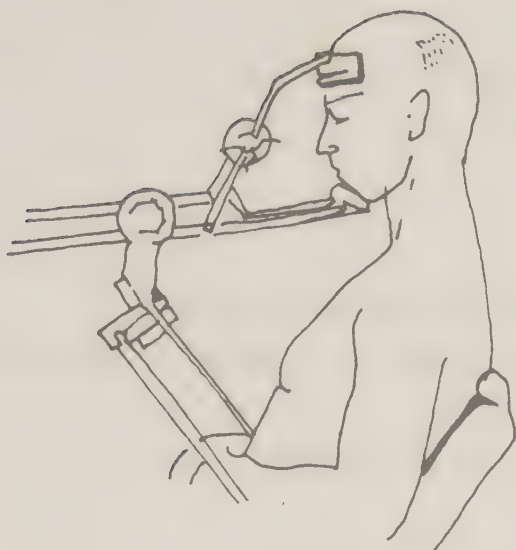
Elle doit répondre à un certain nombre de conditions :

- bien entendu le meilleur accès possible au site opératoire pour le chirurgien,
- les supports du corps, de la tête, et du cou, modifiables les uns par rapport aux autres,
- la possibilité d'une traction crânienne au moyen d'un étrier,
- d'excellents moyens de contention notamment pour les positions assises et latérales,
- la possibilité d'un repérage télévisé per-opératoire par amplificateur de Brilliance, si possible bi-directionnel,
- enfin la meilleure liberté possible pour l'ampliation thoracique et la déclivité de la pompe cardiaque par rapport au champ opératoire facilitant ainsi le retour veineux.

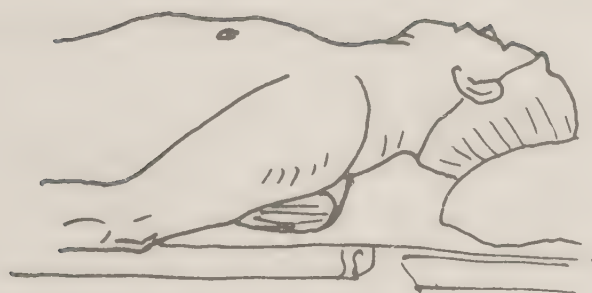
Quatre positions sont utilisées :

1 - Le décubitus ventral, la tête étant fixée sur une têtère. Elle réclame un certain nombre de précautions, de façon à éviter la compression abdominale. Elle est utilisée lors des abords postérieurs ainsi que

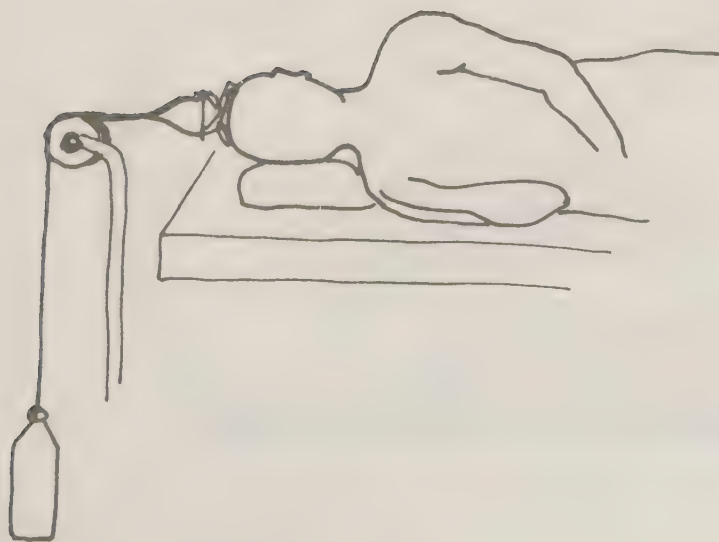




2 - La position assise, qui assure un excellent confort au chirurgien en réduisant le saignement, mais elle réclame du patient un bon état cardio-vasculaire.



3 - Le décubitus dorsal, utilisé dans les abords antérieurs et latéraux, les épaules étant légèrement surélevées, la tête du patient pouvant être mise en rotation légère à la demande, suivant le niveau de l'abord. Elle offre un excellent confort anesthésique.



4 - Enfin le décubitus latéral qui pose des problèmes de fixation du patient : cale thoracique, iliaque, fessière, traction cranienne pour aligner l'axe rachidien et par conséquent contre-extension aux épaules. Elle permet l'abord mixte en un même temps.

LE REPERAGE

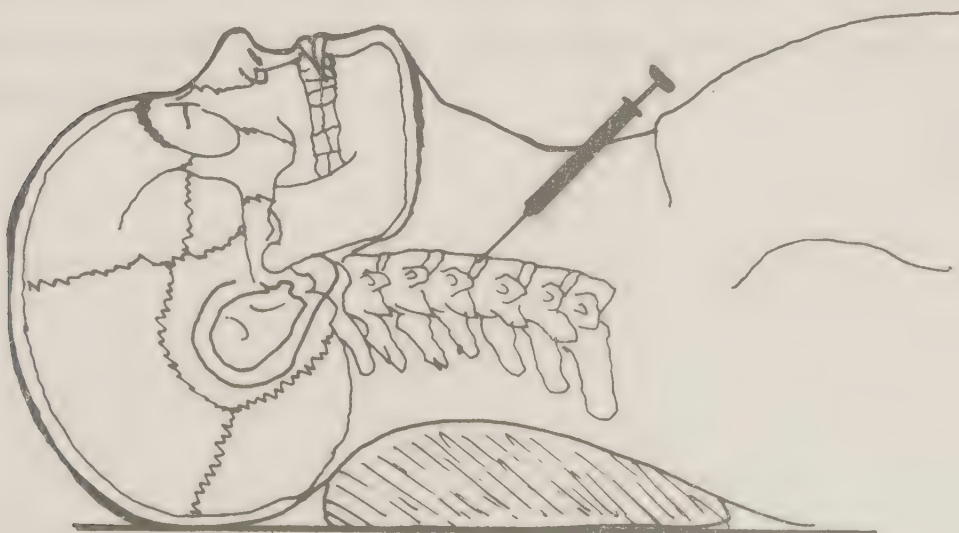
Il est indispensable lorsque l'on aborde le rachis par voie antérieure ou latérale. Il nécessite l'amplificateur de Brilliance.

Deux possibilités sont offertes au chirurgien :

- Le repérage pré-opératoire par injection d'un colorant en général le bleu de Méthylène par voie per-cutanée, sous amplificateur de Brilliance. Son principal inconvénient est qu'il peut diffuser si l'injection n'est pas rigoureusement faite dans le disque et par conséquent être ainsi source d'erreur.

- Soit le repérage per-opératoire, qui est lui susceptible d'entraîner par les manipulations de l'amplificateur de Brilliance qu'il exige, des fautes d'asepsie.

Enfin lors des abords postérieurs localisés, on peut marquer une épineuse par voie per-cutanée sous contrôle télévisé en y injectant une très faible quantité de bleu de Méthylène, mais les épineuses de l'axis dans la fossette de la nuque et celles de la 7ème vertèbre cervicale proéminente suffisent généralement au repérage par palpation.



D R A I N A G E

Le drainage dépend de la qualité de l'hémostase. Fréquemment utilisé lors des abords postérieurs par un ou plusieurs drains de Redon aspiratifs, on s'efforce de l'éviter lors des abords antérieurs moins hémorragiques, où l'hémostase peut être parfaite.

P A N S E M E N T S

- Dans la chirurgie antérieure et latérale, nous utilisons le bourdonnet, plus esthétique, concourant à l'hémostase de préférence au pansement collé, plus salissant et adhérent à la barbe chez l'homme. Certains ferment la sous-peau par des points rapprochés au fil résorbable 0000, noués en profondeur. Les deux berges cutanées sont rapprochées par des bandes adhésives stériles (stéri-strips).

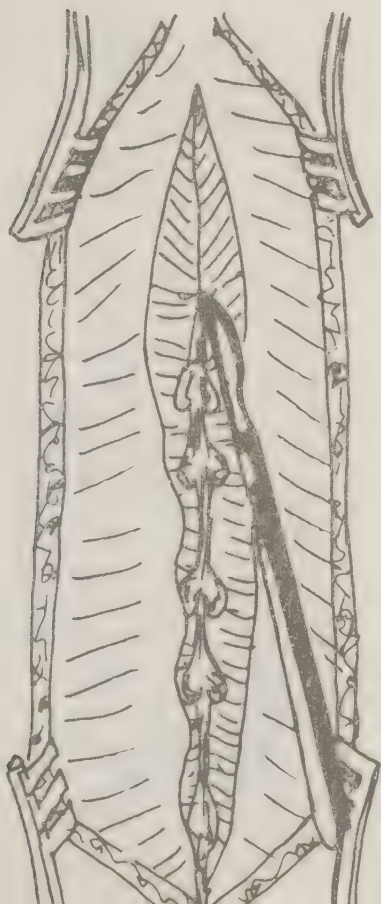
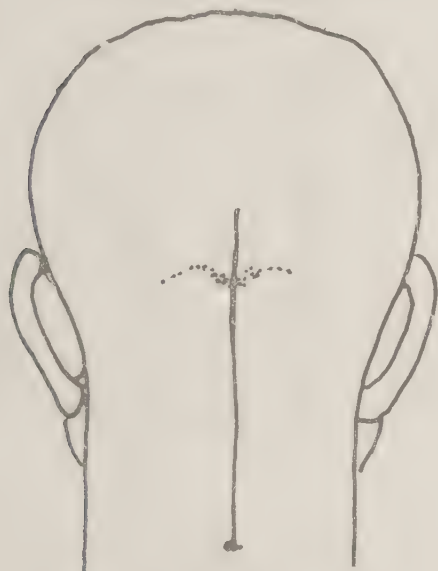
- Dans la chirurgie postérieure, le pansement doit être peu épais, de façon à ne pas rendre inefficace l'appareil de contention post-opératoire éventuel, et d'autre part à permettre de conserver la lordose physiologique.

Nous allons maintenant envisager les différentes techniques chirurgicales du rachis cervical en décrivant tout d'abord celles utilisant les abords postérieurs et en respectant dans l'ensemble l'ordre chronologique dans lequel elles ont été proposées, ce qui permet de mieux comprendre les orientations actuelles, qui ne sauraient être considérées comme un aboutissement, mais comme des étapes vers de meilleurs résultats fonctionnels.

LA CHIRURGIE POSTERIEURE
DU RACHIS CERVICAL

VOIES D'ABORD

La plus ancienne et la plus courante est celle de la laminectomie, qui est évidemment applicable à de très nombreuses éventualités pathologiques.



L'incision pratiquée est strictement médiane partant 2cm au-dessous de l'inion jusqu'à l'épineuse de C7 proéminente, facilement repérée à la palpation. L'hémostase de la tranche cutanée et du tissu cellulaire est effectuée au moyen d'agrafes qui permettent par ailleurs de border le champ opératoire réalisant une meilleure asepsie. Cette incision est poursuivie toujours au bistouri à lame en suivant le plan du septum nuchal, jusqu'au contact des épineuses. On obtient ainsi une séparation du plan des muscles superficiels du cou (trapèze, rhomboïde et splénius). On parvient alors au plan cervical profond qui est constitué par les épineuses et leurs tubercules latéraux. La palpation de l'épineuse bifide de C2 et de celle de C7 sert de guide. Il est plus facile de rester sur la ligne médiane en ne mettant les écarteurs qu'après avoir atteint le plan des épineuses.

Celui-ci découvert, on tranche les insertions musculaires de part et d'autre des épineuses en restant au ras de l'os et en commençant par le bas. En effet, les muscles s'insérant sur les épineuses ayant une direction



inféro-latérale, leur séparation de l'insertion osseuse est rendue plus facile et moins sanglante. Les épineuses exposées, les insertions musculaires restantes sont ruginées le long des faces latérales des épineuses et des lames. Cette manoeuvre est elle-aussi menée de bas en haut et poursuivie latéralement jusqu'au massif articulaire. La ligne des épineuses formée des apophyses réunies par le ligament inter-épineux, est alors sectionnée à sa base à l'aide d'une pince tricoise et enlevé d'un seul tenant.

La résection des lames s'effectue à la pince gouge en partant de la ligne médiane de façon très progressive et très prudente de façon à éviter que la lèvre inférieure de la pince Gouge n'appuie sur le fourreau dural.

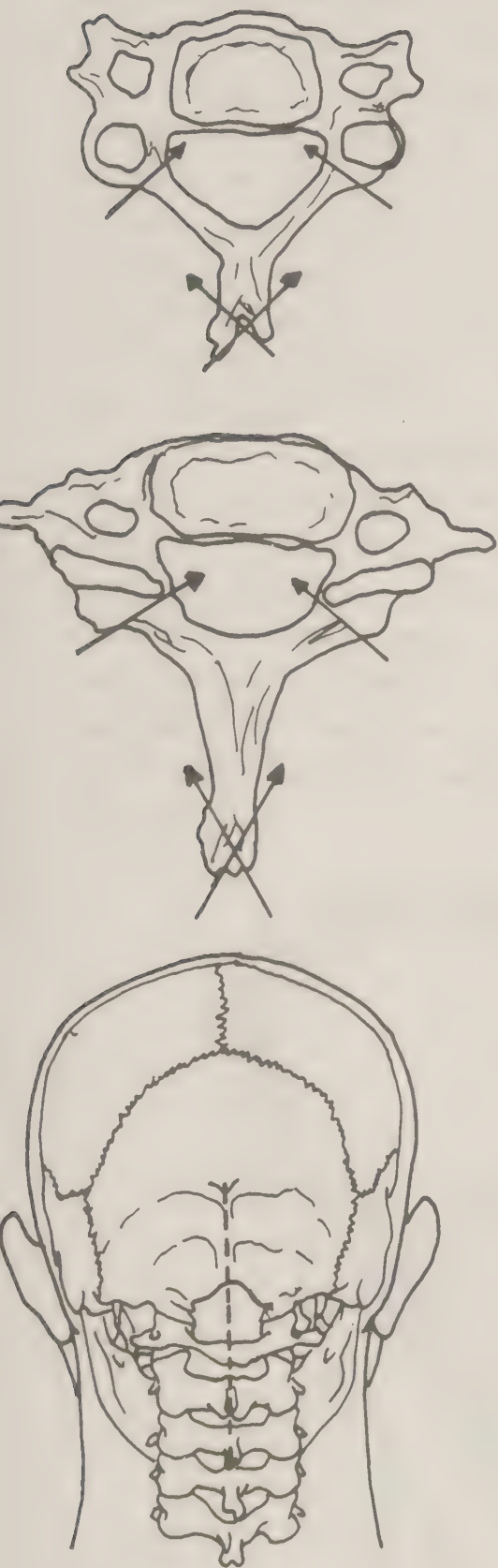
Il est prudent de se servir de ses deux mains de façon à diriger un faux mouvement éventuel dans une direction non dangereuse pour les structures nerveuses sous-jacentes. Par ailleurs il convient de couper l'os net sans arracher.

Dès que la dure-mère est repérée, la résection osseuse est poursuivie ainsi que celle des ligaments jaunes à la pince emporte-pièce de KERRISON, dont le talon, étroit, permet d'éviter l'appui sur la dure-mère.

Cette résection est menée le plus latéralement possible mais il est impératif de respecter absolument les articulaires.

L'hémostase des plexus veineux péri-duraux est obtenue par coagulation douce à la boule ou à la pince sous jamais mobiliser la dure-mère, qui une fois découverte est protégée par des cotonnets imbibés de sérum physiologique.





Récemment, GROS (40) et coll. ont proposé une technique dite "monobloc". Dès la découverte des épineuses et de leurs tubercules latéraux, profitant de la disposition anatomique des muscles cervicaux profonds qui sont en chevrons, les tubercules latéraux sont sectionnés à leur base. Cette désinsertion osseuse donne un écartement spontané de la plupart des muscles et un abord plus direct sur les insertions musculaires des faces latérales des épineuses. On peut alors les ruginer plus facilement et les muscles conservent leurs insertions essentielles sur les fascia et les tubercules épiphysaires.

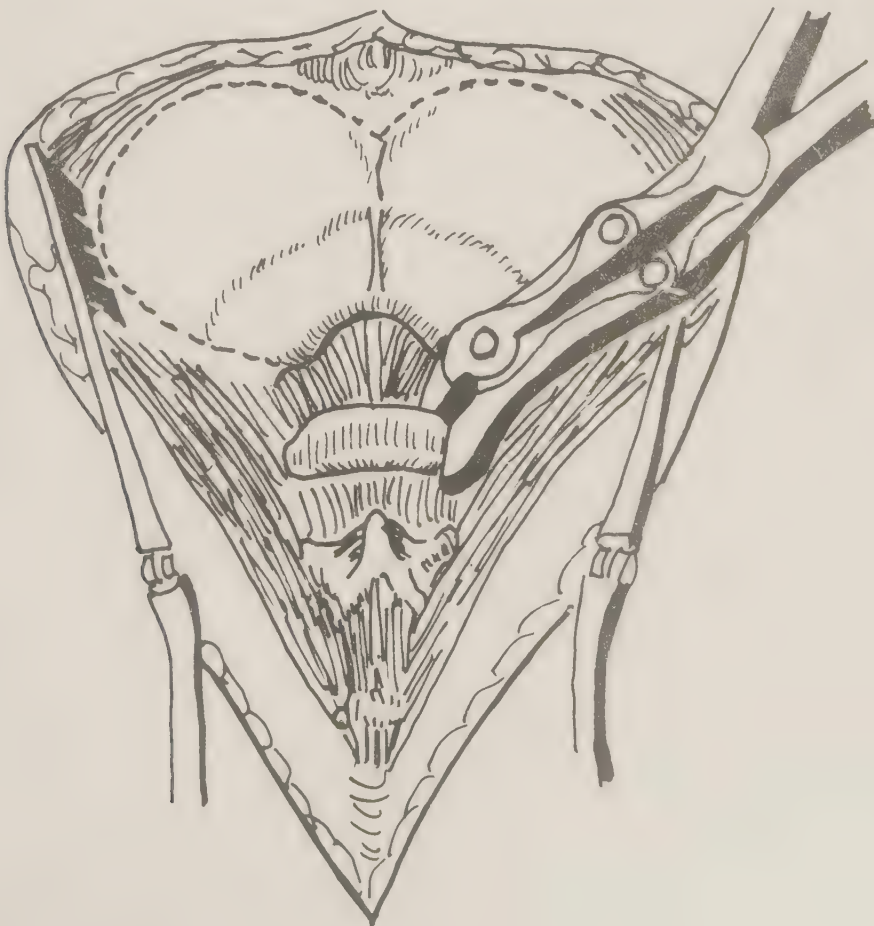
Quant à la laminectomie, elle est menée par section des lames au ras des articulaires à la pince de LISTON, à l'emporte-pièce de KERRISON, ou au laminotome. Ceci de haut en bas. La membrane atloïdo-axoïdienne est sectionnée transversalement au bistouri en tirant sur l'arc postérieur de C1 de façon à le tendre et à le décoller de la dure-mère sous-jacente. Les ligaments jaunes sont sectionnés latéralement au bistouri. On peut ainsi procéder à l'exérèse des lames et des ligaments en un seul bloc.

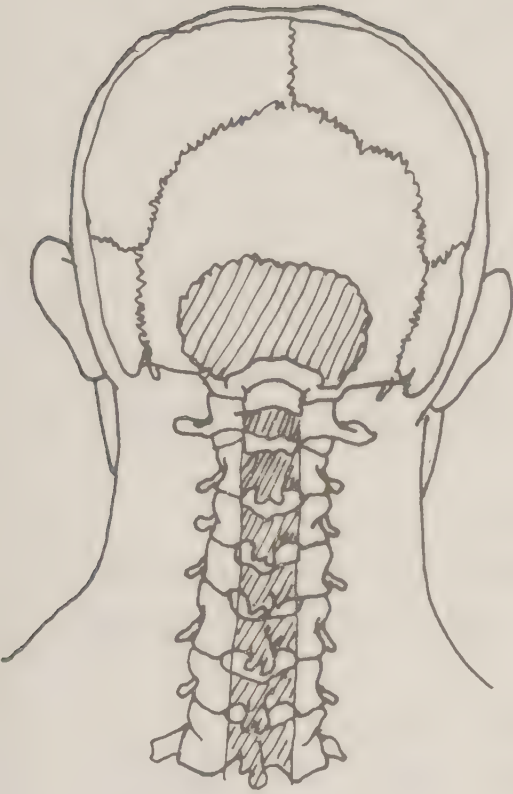
Quelle que soit la technique employée, la fermeture s'effectue toujours plan par plan, à points séparés. Selon GROS, la suture des fascia comportant les tubercules épiphysaires est rendue par sa technique particulièrement facile.

Lorsque l'abord chirurgical est centré sur le rachis cervical supérieur, l'incision cutanée part de la tubérosité occipitale externe et est poursuivie jusqu'à C5 environ. Elle reste strictement médiane et s'effectue

plan par plan, au bistouri ou au bistouri électrique, en posant à chaque étage les écarteurs - de BECKMANN ou de GUILLAUME - de façon à ouvrir la plaie opératoire et à faire l'hémostase par compression. Lorsque l'on est parvenu au plan osseux, il faut dégager la partie basse de l'écaille occipitale et de ce fait désinsérer de haut en bas : le trapèze, le semi-spinalis, enfin le rectus capitis postérieur. On se centre ensuite sur l'épineuse bifide de C2 qui donne la ligne médiane et qui va ainsi mener sans danger jusqu'à l'arc postérieur de l'atlas. On dégage alors les faces latérales de l'épineuse de l'axis puis ses lames en allant latéralement jusqu'aux articulaires.

Il convient d'être prudent en dégageant l'arc postérieur de l'atlas, bien entendu en raison de la proximité de l'artère vertébrale dont la boucle de sécurité peut présenter des anomalies imprévisibles, mais aussi en raison du premier nerf cervical qu'il ne faut pas léser. Enfin, la présence de gros lacs veineux latéraux dont l'hémostase peut être difficile, implique qu'il ne faut pas dégager latéralement au-delà de 2cm de la ligne médiane, l'arc postérieur de l'atlas. L'ablation de celui-ci s'effectue prudemment à la pince emporte-pièce de KERRISON après qu'il ait été dépériorisé.





Si l'on veut poursuivre par une craniectomie sous-occipitale partielle, il faut réséquer la membrane occipito-atloïdienne à la pince emporte-pièce, puis poursuivre la résection osseuse sur l'écaille occipitale à la pince gouge. C'est la technique que préconise ABOULKER (1) dans le traitement des myélopathies cervicarthrosiques. La résection osseuse s'étend en haut de l'écaille occipitale partiellement enlevée, jusqu'à la première vertèbre dorsale, la laminectomie étant ici étendue latéralement jusqu'aux massifs articulaires qui sont impérativement respectés car ils sont alors les garants de la conservation ultérieure d'une statique satisfaisante.

LES METHODES

Si l'on excepte la laminectomie, qui reste essentiellement une voie d'abord, la chirurgie du rachis cervical ne prend véritablement son essor que depuis une trentaine d'années à peine.

Certes il y avait eu auparavant la réussite en 1910 par MIXTER et OSGOOD (59) d'une ostéosynthèse par laçage de C1-C2 pour une fracture de l'odontoïde, sans lendemain.

Il s'agit essentiellement de techniques d'ostéosynthèses postérieures et l'on est frappé par la prolifération et la variété des techniques proposées. Cette multiplicité témoigne de la difficulté de mise au point de techniques respectant les impératifs de ROGERS (69) :

- fixation solide d'une lésion réduite et stabilisée,
- protégeant la moelle,
- ménageant au mieux la fonction et donc la mobilité et la souplesse du rachis cervical.

Nous distinguerons par commodité les problèmes posés par les lésions des deux premières vertèbres cervicales qui, pour des raisons anatomiques et fonctionnelles, se distinguent des cinq dernières.

LA CHIRURGIE DE L'ATLAS ET DE L'AXIS

PAR VOIE POSTERIEURE

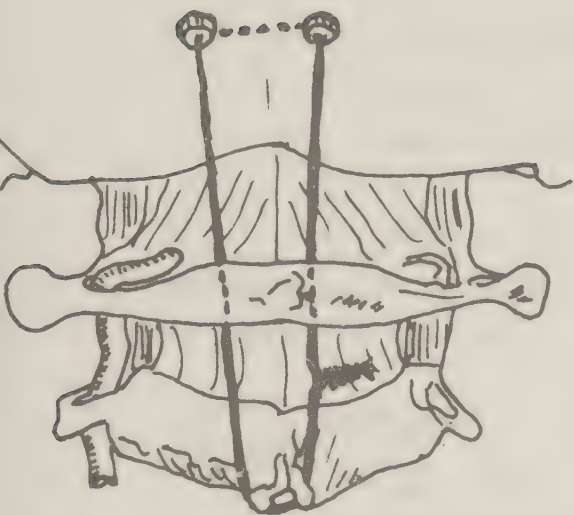
Il s'agit essentiellement de techniques concernant les lésions traumatiques de C1 et de C2 et visant donc à restituer une stabilité compromise.



Historiquement ce sont les laçages qui ont fait leur apparition les premiers et nous avons vu que dès 1910 MIXTER et OSGOOD (59) avaient procédé avec succès à un simple laçage des arcs postérieurs de l'atlas et de l'axis à l'aide de fils de soie et de fascia lata.

C'est ailleurs la même technique, ne différant que par l'utilisation de fils d'acier, que préconiseront plus tard RYERSON et CHRISTOPHER (74), lanse métallique passant sous l'arc postérieur de l'atlas et les deux brins solidarisés au-dessous de l'épineuse de l'axis.

C'est surtout GUILLAUME (43) qui, à partir de 1940, a donné une nouvelle vigueur à la méthode qui, jusque là, n'avait fait l'objet que de tentatives trop rares pour pouvoir être jugées.



Le principe de cette technique consiste à solidariser l'écaïlle occipitale et l'apophyse épineuse de l'axis au moyen d'un fil métallique qui, passant en avant de l'arc postérieur de l'atlas, retient celui-ci en arrière.

Ainsi, l'écaïlle occipitale étant dégagée, deux trous de trépan sont forés à 1cm de part et d'autre de la ligne médiane et à 1cm au-dessous de la protubérance occipitale externe.



La dure-mère est prudemment décollée entre les deux trous de trépan et un fil est passé entre ces deux trous à l'aide d'un passe-fil, de façon à s'amarrer sur le pont osseux qui se trouve entr'eux.

Les deux brins métalliques doivent ensuite être passés en avant de l'arc postérieur de l'atlas ce qui nécessite le décollement à la spatule des membranes occipito-atloïdiennes et atloïdo-axoïdiennes afin de permettre l'emploi d'un passe-fil.

Puis le fil est noué autour de l'épineuse de l'axis.

En raison du risque de blessure dure-mérienne ou de décollement du sinus longitudinal, NICOL et JAVALET (62) proposaient de solidariser l'arc postérieur de l'atlas à l'épineuse de la 3ème vertèbre cervicale, les deux brins du fil métallique bordant l'épineuse de l'axis.

Du fait de la rupture fréquente du fil d'acier qui, d'autre part, a un effet de cisaillement sur l'os, d'autres matériaux ont été utilisés :

- peau ou tendon conservés au CIALIT (JUDET),
- soie,
- enfin nylon.

C'est le nylon qui est actuellement préconisé en raison de sa souplesse et de sa solidité pour les ligatures simples des arcs postérieurs de l'atlas et de l'axis.



En ce qui nous concerne, c'est ce matériel que nous utilisons (nylon n°6 doublé), en procédant à la manière de JUDET (48). C'est à dire en passant "en lasso" le fil autour du tubercule postérieur de l'atlas puis en amarrant les deux brins sous l'épineuse de l'axis. Il vaut mieux ne pas avoir rompu le ligament inter-épineux entre C2 et C3 car le passage du fil au travers de ce ligament aide à la stabilité du montage.

Les noeuds doivent être serrés de très près et on peut d'autre part les assurer par une ligature supplémentaire au niveau des deux brins.

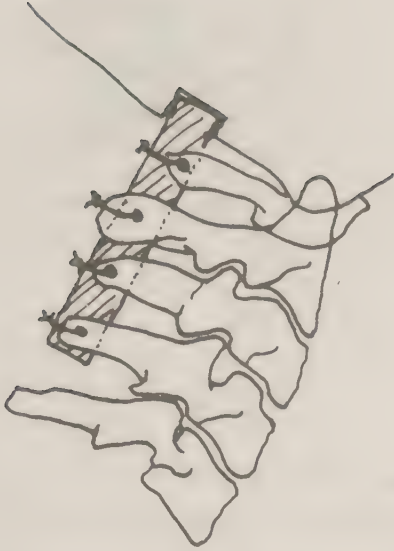
Il est à noter que JUDET (48) propose une variante de ce laçage dans les rares cas de déplacement postérieur de l'atlas.



Après avoir passé en lasso derrière l'arc postérieur de l'atlas le faisceau de fils, les deux extrémités sont engagées et passées en avant de l'arc postérieur de l'axis, ressortant sous celui-ci, elles sont ramenées de chaque côté pour être nouées au-dessus de l'épineuse de l'axis que l'on peut encocher légèrement à la pince gouge pour éviter le glissement du fil.

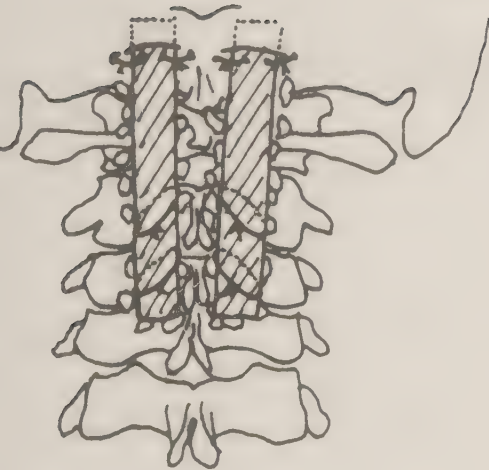
Ce montage permet théoriquement l'anté-pulsion de l'arc postérieur de l'atlas.

LES GREFFES SEULES



TUFFIER (85), reprenant au niveau du rachis cervical une technique qu'ALBEE employait, dès 1911 au niveau du rachis dorsal et lombaire, proposait d'aviver ou de fendre les épineuses des quatre ou cinq premières vertèbres cervicales auxquelles il suturait un greffon tibial préalablement encastré dans l'occipital.

L'absence de point d'appui stable et la fréquence des pseudarthroses a fait préférer à SICARD (81) les greffons bilatéraux : deux greffons rigides sont encastrés en haut dans des trous de trépan fraisés de chaque côté de la ligne médiane de l'écaille occipitale, puis agrandis et modelés à la pince gouge pour recevoir leurs extrémités supérieures à frottement dur.



Cette extrémité supérieure des greffons est fixée au bord de ces orifices par des fils métalliques. Les greffons sont appliqués et fixés en bas de chaque côté des épineuses sur les lames préalablement avivées de l'axis et de C3, avec adjonction de tissu osseux spongieux comblant les espaces en avant et autour des greffons.

Afin de mieux s'adapter à la courbure de la région, DEBEYRE et STERBOUL (21) en 1950 proposèrent un greffon trapézoïdal de 3cm sur 4cm prélevé à la partie supérieure de la fosse iliaque externe.

L'extrémité supérieure de ce greffon, la plus large, est appliquée sur la partie postérieure de l'écaille occipitale préala-



blement avivée à la pince gouge au-dessous de la protubérance occipitale externe.

L'extrémité inférieure, étroite, est échancrée sur la ligne médiane pour s'encastrer autour des lames avivées de l'axis et parfois de C3. Du tissu spongieux comble les espaces vides.

Mais MERLE D'AUBIGNE et RAMADIER (57) préfèrent appliquer ce greffon en profondeur par un fil métallique passé en U sous l'arc postérieur de l'atlas.

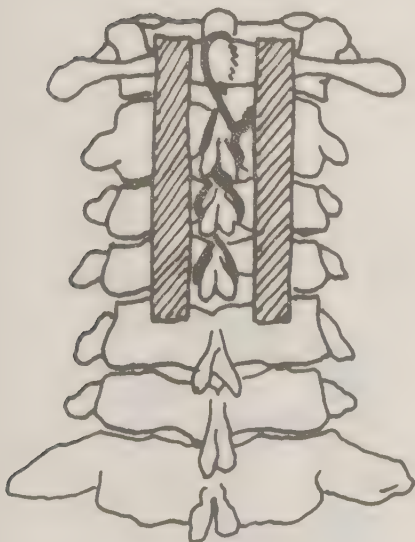
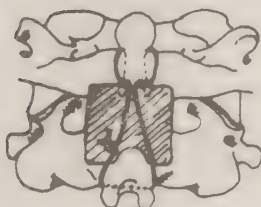
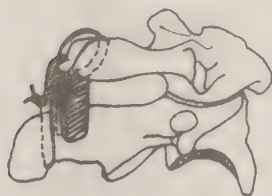
Ces greffes employées seules avaient le principal inconvénient de ne pas assurer une stabilité immédiate, de risquer un déplacement secondaire et enfin n'assuraient pas un bon encastrement occipital en raison de la forme de l'écaille.

C'est ainsi que sont apparues deux orientations :

- soit associer le laçage de l'atlas et de l'axis à la greffe,
- soit améliorer la stabilité du greffon sur l'occipital en le vissant.

L'ARTHRODESE MIXTE ATLAS AXIS (ET C3)

GROGONO (39) en 1954, dans un article consacré aux fractures de l'atlas et de l'axis faisait mention le premier d'une arthrodèse utilisant le laçage associé à une greffe. Mais néanmoins dans cet article il ne décrivait pas précisément la méthode employée.



Ce sont DUBOUSSET, RAMON et RAMADIER (25) qui décrivirent de façon détaillée cette technique qui a encore une grande faveur actuellement.

Après abord de l'arc postérieur de l'atlas et de l'axis, la face inférieure de l'arc postérieur de l'atlas et la face supérieure de l'arc postérieur de l'axis sont avivées.

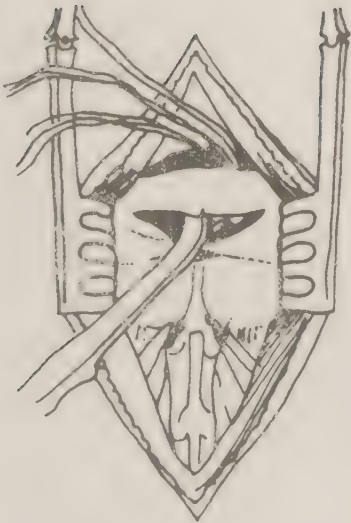
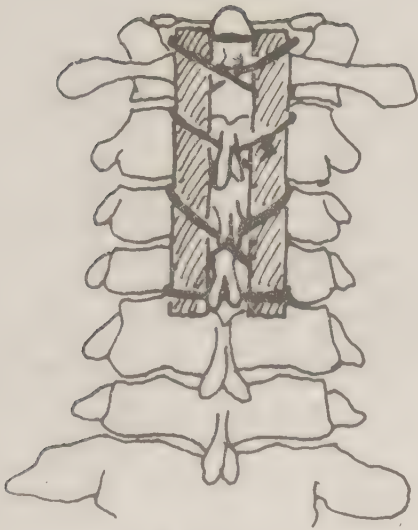
Un greffon autogène iliaque cortico-spongieux est modelé en haut sous l'atlas et encoché en bas pour le bord supérieur de l'épineuse de l'axis.

Ce greffon est mis en place après que l'on ait passé un fil d'acier qui va ligaturer les deux arcs postérieurs de C1 et de C2 et qui, une fois noué, maintiendra le greffon.

SICARD (81) propose une technique assez comparable à celle d'ALEXANDER (3).

Exposition des arcs postérieurs de l'atlas, de l'axis et de C3 qui sont bien dégagés de toute insertion ligamentaire.

Les lames sont avivées à la pince gouge et à la rugine. Les ligaments jaunes sont respectés. Un fil métallique est passé sous l'arc postérieur de l'atlas après avoir désinséré les membranes occipito-atloïdiennes et



atloïdo-axoïdiennes, puis, les deux brins font une boucle en sens inverse autour de l'épineuse de l'axis avant d'être solidarisés sous l'épineuse de C3.

Deux greffons tibiaux de 5cm de long sur 1cm de large prélevés à la face antéro-interne du tibia, sont appliqués sur les lames avivées.

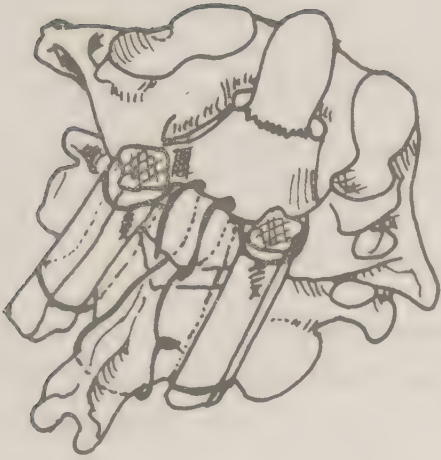
Pour SICARD il n'est pas nécessaire de procéder à une fixation, la suture des muscles suffisant à la maintenir. Par contre, pour ALEXANDER, le greffon est de préférence une côte, ou à la rigueur prélevé sur la crête iliaque. Mais surtout, ce greffon osseux appliqué sur les lames avivées de l'axis et de C3 et sur l'arc postérieur de l'atlas, est fixé au fil d'acier.

Pour cela il réalise une petite encoche sur les lames à l'aide d'une pince gouge fine qui facilite le décollement et le passage sous-lamaire du fil d'acier. Ce dernier assure donc la stabilité du montage et maintient les greffons sans risque de déplacement secondaire.

Néanmoins, comme SICARD, il préconise préalablement à la fixation des greffons latéraux, le laçage de l'atlas à l'axis à l'aide d'un fil d'acier.

Dans sa thèse, FISHER propose une technique pratiquement identique mais fait précéder le laçage des greffons d'un laçage de type NICOL-JAVALET de C1 à C3. (31)

En ce qui nous concerne, nous procédons dans un premier temps à un laçage des arcs postérieurs de l'atlas et de l'axis au nylor n°6 doublé selon le protocole décrit par

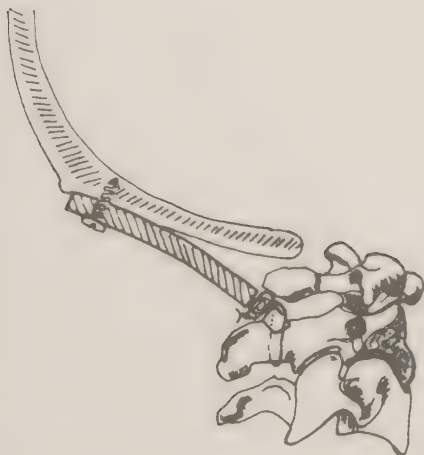


JUDET et coll. et nous y associons la fixation de deux greffons tibiaux latéraux sur les arcs postérieurs de l'atlas et de l'axis préalablement avivés. Ces greffons latéraux sont solidarisés aux arcs postérieurs par un fil de nylon simple n°3 passé en sous-lamaire.

L'ARTHRODÉSE OCCIPITO-VERTEBRALE VISSEE

Cette technique fu décrite et proposée pour la première fois par GOUAZE et CASTAING car le simple encastrement exposait au déplacement secondaire. (36)

Ils utilisaient donc un greffon iliaque comparable à celui employé par MERLE et RAMADIER et le vissaient sur la ligne médiane de l'occipital. A ce niveau l'épaisseur de l'écaille est supérieure ou égale à 1cm. Aussi JUDET et ROY CAMILLE proposent-ils d'utiliser une vis de 14mm. Ceci bien entendu, par prudence, après évaluation radiologique de l'épaisseur de l'écaille. Après avoir avivé à la rugine ou encore à la pince gouge l'occipital qui est encochée sous le tubercule externe, l'arc postérieur de C1 avivé sur la ligne médiane et l'épineuse de C2 de part et d'autre de l'épineuse sur 1,5cm à 2cm, un greffon iliaque cortico-spongieux est prélevé en même temps que du tissu spongieux dans l'épine iliaque postéro-supérieure. Le greffon est mis en place en haut sous le tubercule occipital externe, tandis qu'en bas une encoche est pratiquée dans la greffe qui va chevaucher l'épineuse de C2.

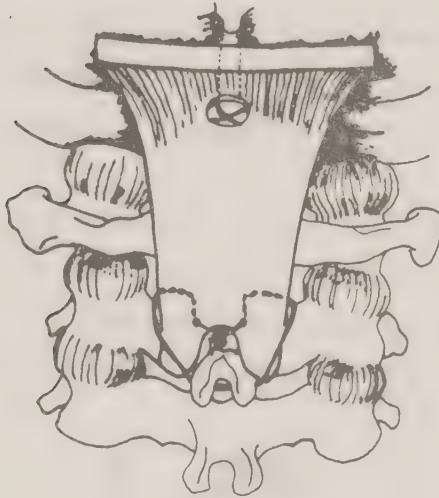


La fixation de la greffe est effectuée par un vissage préparé à la mèche et n'intéressant que la table externe de l'occipital. En bas la fixation est obtenue par un fil d'acier passé en U, d'avant en arrière, par deux pertuis préalablement forés à la mèche dans le greffon dont la boucle passe sous l'épineuse de C2. Le fil utilisé est un fil de Danis de 18. L'espace mort laissé entre la greffe et l'écaille occipitale est comblé par la mise en place de fragments de

spongieux. Par le même procédé, en forant deux pertuis, en regard de l'arc postérieur de l'atlas, on peut arrimer celui-ci au greffon.

PATTE et ROSE décrivaient la fixation occipitale par deux vis latérales, mais l'écaille étant plus mince à cet endroit, le risque durerien est plus grand, de l'aveu même des auteurs. (67)

Dans toutes ces techniques, les surfaces osseuses sont avivées et le vide sous-occipital est comblé par de l'os spongieux.

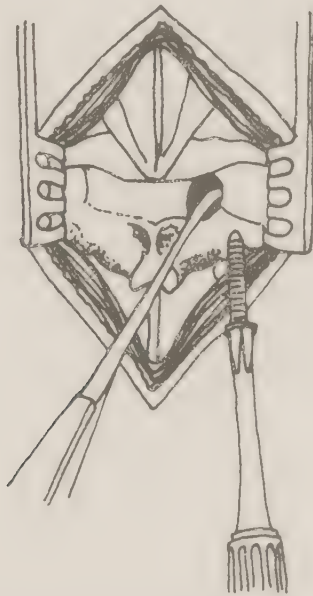


LES FRACTURES PEDICULAIRES DE L'AXIS

Cette lésion très particulière (hangman's fracture) a vu proposer par JUDET et coll., l'élégante solution du vissage dans l'axe des pédicules à travers le foyer de fracture. (48)

Les rapports anatomiques la rendent très délicate. La fréquence des variations de ces rapports et notamment des angles d'implantation des pédicules d'une part, de la boucle de sécurité de l'artère vertébrale d'autre part, rendent trop dangereux le vissage à l'aveugle.

Il faut donc d'abord, suivant ces auteurs, désinsérer la membrane atloïdo-axoïdienne latéralement au bord supérieur des lames. On peut ainsi introduire une spatule mousse qui permet de repérer la face interne du pédicule fracturé. Grâce à ce repérage on peut contrôler le trajet du forage à la mèche.



Schématiquement la direction est de 20° en haut et en dedans à partir du milieu de la face postérieure du massif articulaire.

On fore vers l'avant jusqu'au corps de l'axis après avoir franchi le foyer de fracture.

Un artifice particulièrement important est souligné par les auteurs :

- l'ensemble du trajet est d'abord préparé avec une mèche de diamètre plus petit que la vis qui sera placée ultérieurement. On refore ensuite le début du trajet jusqu'au trait de fracture avec une mèche de même diamètre que la vis. Celle-ci va ainsi "foirer" dans la partie initiale mais assurera ensuite une très bonne prise dans la partie antérieure du pédicule et dans le corps vertébral. De ce fait, le serrage simultané des deux vis assurera la réduction.

LA CHIRURGIE DU RACHIS CERVICAL INFÉRIEUR
DE LA 3^{ème} A LA 7^{ème} VERTEBRE CERVICALE
PAR ABORD POSTÉRIEUR

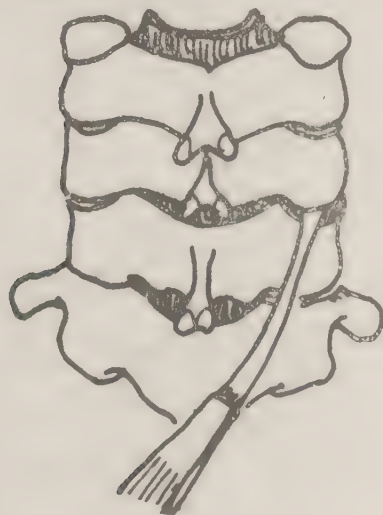
Elle s'adresse essentiellement aux traumatismes vertébraux médullaires et à la myélopathie cervicarthrosique ainsi qu'aux tumeurs vertébrales.

En traumatologie, il s'agit essentiellement d'ostéosynthèses visant à fixer une lésion préalablement réduite, le plus souvent une luxation avec accrochage uni ou bilatéral des articulaires.

C'est pourquoi nous envisagerons tout d'abord la manœuvre de réduction sanglante.

LA REDUCTION SANGLANTE

Initialement, elle s'obtenait par traction sur l'épineuse de la vertèbre sus-jacente à la luxation par une prise directe à l'aide d'une pince de Museux ou de Daviers (DENIS).



Puis PADOVANI et LORD proposèrent le déclenchement par une manoeuvre de levier à l'aide de spatules introduite entre les deux articulaires luxées. (63)

Ils y ajoutaient éventuellement une petite ostéotomie des articulaires favorisant cette manoeuvre dite du "démonte-pneu".

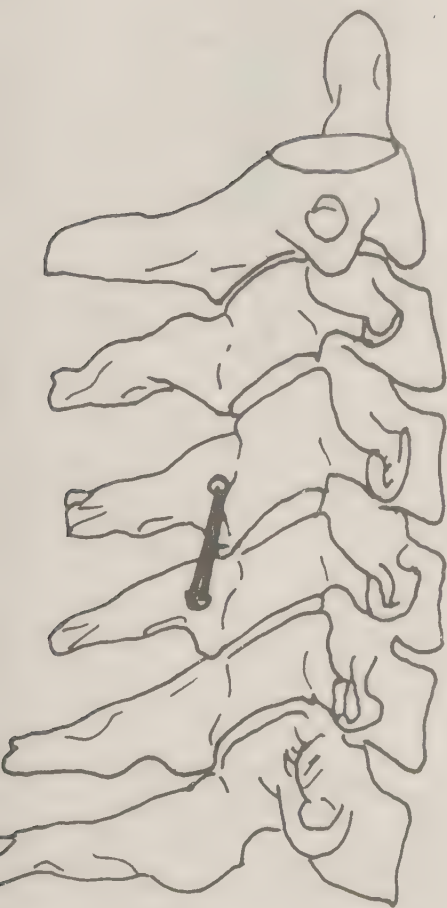
Nous préférons quant à nous la réduction par traction axiale à l'aide d'un étrier de CRUTCHFIELD placé en pré-opératoire ce qui évite le risque de réduction brusque. La curarisation rend la manoeuvre plus facile.

La résection des apophyses articulaires est alors inutile et nous semble par ailleurs un facteur de moindre stabilité.

Enfin, il nous apparaît nécessaire de réséquer avant réduction le ligament jaune et le ligament inter-épineux de l'espace intéressé, car étant souvent déchirés longitudinalement, leurs franges peuvent faire hernie dans le canal rachidien lors de la réduction et ainsi menacer la moelle sous-jacente.

LES LACAGES

C'est la technique que nous utilisons. Ces lacages peuvent s'effectuer :



- soit trans-épineux en perforant la base des épineuses au ras de l'arc postérieur,

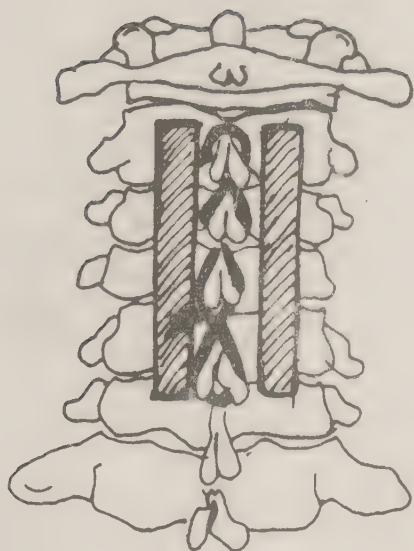
- soit inter-lamaire, ce qui impose souvent, comme le souligne ALEXANDER, de réséquer une petite portion des lames sus et sous-jacentes à la lésion pour faciliter le passage du fil.

Cette manoeuvre impose de plus grandes précautions en raison du risque d'hémorragie des lacs veineux péri-duraux et de traumatismes médullaires. C'est pourquoi nous préférons le cerclage trans-épineux par un nylon n°6 doublé, qui conserve au rachis une relative souplesse.

On employait auparavant des fils d'acier, leur inconvénient majeur était de casser au bout d'un temps variable, l'autre était d'avoir un effet de cisaillement sur les structures osseuses sur lesquelles ils prenaient appui.

C'est ainsi que sont apparues les ostéosynthèses ankylosantes qui sont, nous en reparlerons, responsables d'une limitation importante de la mobilité du rachis cervical.

LES OSTEOSYNTHESES ANKYLOSANTES



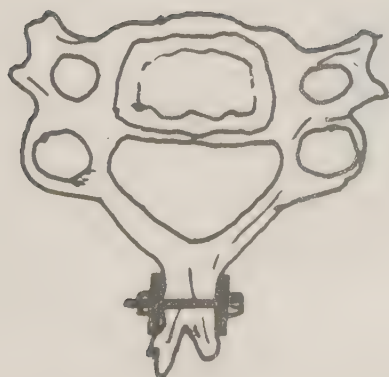
- MERLE D'AUBIGNE et RAMADIER (57)

proposaient la suture des lames associée à la mise en place d'os spongieux iliaque.

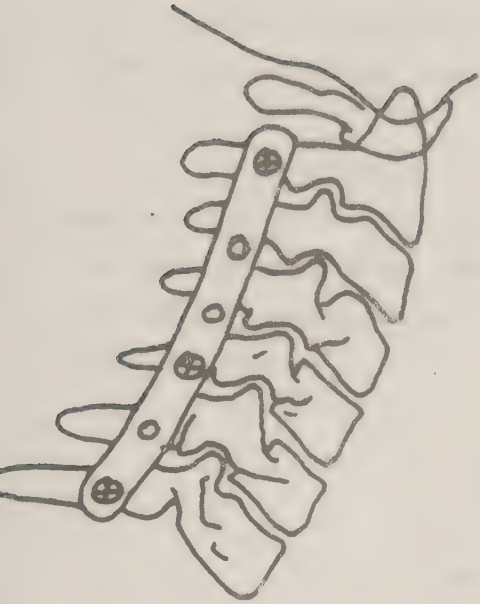
- MAKLOUF (55) en 1958 conseillait le lagage de deux greffons tibiaux latéraux aux épineuses par un fil métallique.

- SICARD (82) quant à lui, suivant la même méthode utilisée pour le rachis cervical supérieur, décrivait la suture des épineuses au fil d'acier associée à la pose de deux greffons latéraux qui sont simplement posés sur les lames préalablement avivées à la pince gouge ou à la rugine.

- Quant à ALEXANDER, utilisant un morceau de côte comme greffon, et après avoir passé des fils métalliques sous les lames, il solidarisait ces greffons aux lames après les avoir avivées.



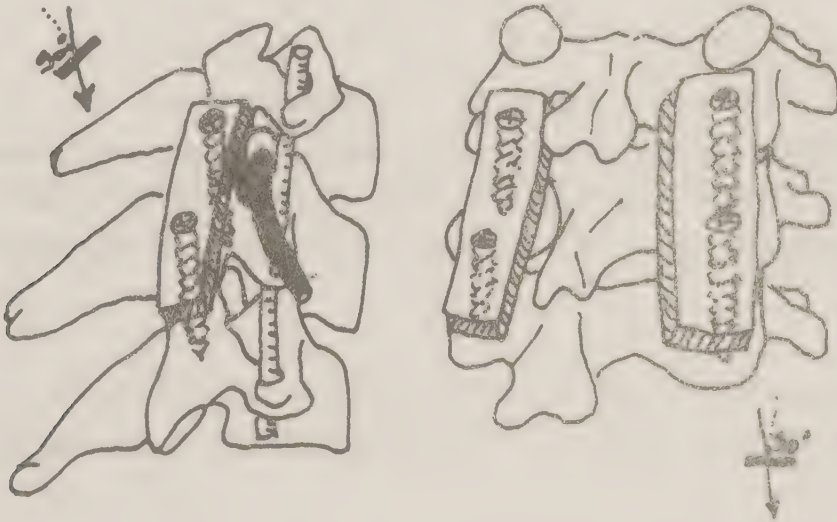
Les plaques de WILSON (96) qui avaient été préalablement proposées pour l'ostéosynthèse du rachis lombaire, furent également employées au niveau du rachis cervical. Elles consistent en un système de deux plaques métalliques en vitallium ou en acier inoxydable, perforées, dont la longueur dépend du nombre de vertèbres à fixer et dont chacune est placée sur une des faces des apophyses épineuses qui ont été exposées préalablement. On peut interposer une greffe bilobiale sur l'une des faces des épineuses, la face spongieuse des greffons contre la face avivée des épineuses.



Des boulons munis de rondelles et d'écrous solidarissant grace à un jeu de porte-boulons et de clés l'ensemble en transfixant plaque et apophyse épineuse. La perforation des épineuses est facilitée par une pince emporte-pièce. Le nombre de perforations de la plaque permet de choisir les orifices placés en face des épineuses. Elles présentent de multiples inconvénients :

insuffisamment serrées, elles ne tiennent pas, trop serrées elles écrasent l'os, enfin et surtout le petit volume des épineuses cervicales rend leur mise en place difficile et de ce fait elles sont pratiquement abandonnées.

JUDET (48) avait proposé de fixer les greffons latéraux épineux par des vis trans-articulaires. Le forage et le vissage étaient dirigés selon un angle à 45° en bas et en dehors.

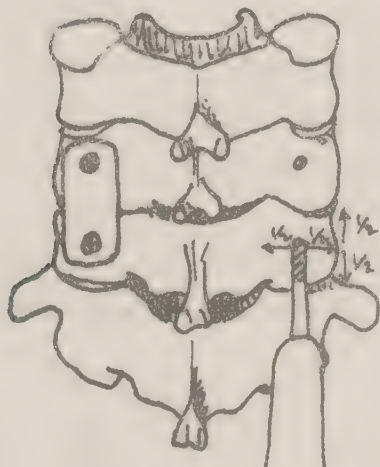


Depuis, son école et plus particulièrement son élève ROY CAMILLE devaient affiner et standardiser la méthode de l'ostéosynthèse métallique. (71)

Le matériel utilisé consiste en plaques de type Sherman de Francobal, pré-courbées et en vis Philips de 14 ou 17mm de longueur.

Le vissage est précédé d'un forage à la mèche (mèche de 2,8) alors que la vis Philips est de 3,5. Ainsi la mèche est volontairement trop petite afin d'assurer une meilleure prise dans l'os spongieux.

L'attaque du forage s'effectue en plein centre du massif articulaire où il existe souvent une fossette vasculaire. On peut par précaution amorcer ce forage grace à une pointe carrée. La direction du forage est variable suivant quel'on désire prendre ou non l'interligne articulaire sous-jacent.



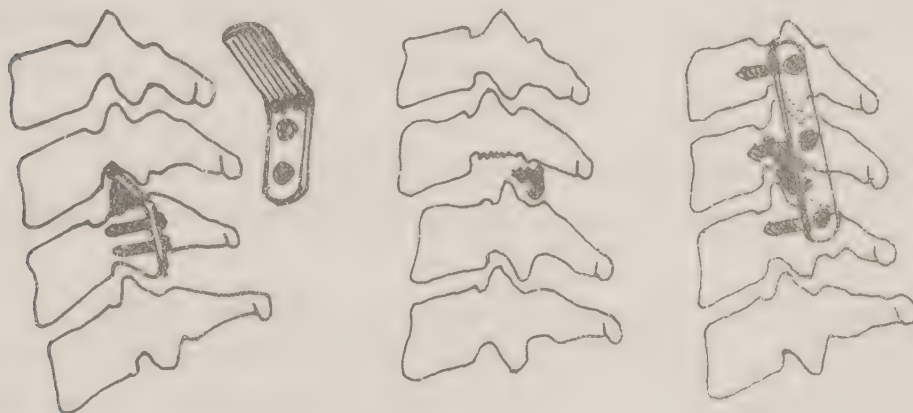
- Si l'on désire bloquer cet interligne articulaire sous-jacent il faut mettre la vis très obliquement vers le bas, perpendiculairement à l'interligne (cette fixation s'adressant plus particulièrement aux luxations, l'obliquité de cet interligne a donc été vu et apprécié opératoirement.

- Si on ne désire pas bloquer l'articulaire, on visse dans le massif articulaire en se portant droit devant, perpendiculairement au plan osseux.

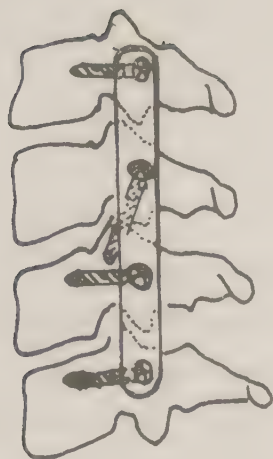
En C7, le vissage peut être pédiculaire et l'ancrage plus efficace. Par contre sur les autres vertèbres cervicales, en raison de l'étroitesse du pédicule, les tentatives de vissage pédiculaires apparaissent illusoires.

Théoriquement et pour l'auteur, pour bloquer un interligne luxé, il suffisait d'une plaque à deux trous. Or il semble qu'actuellement certains partisans de cette technique s'orientent vers le blocage de deux vertèbres au-dessus et deux vertèbres au-dessous de la lésion.

Dans les fractures des articulaires supérieures ROY CAMILLE a également proposé d'effectuer une véritable arthroplastie à l'aide d'une plaque tuilée à 145° dont le segment vertical est fixé dans le massif articulaire par deux courtes vis de Philips. La partie oblique s'applique ainsi sur la partie restante de l'articulaire fracturée et en reconstitue la surface. En cas de fracture de l'articulaire inférieure, accessible chirurgicalement car rien ne la cache comme dans le cas des fractures de l'articulaire supérieure, on peut pratiquer selon ROY CAMILLE une ostéosynthèse directe à l'aide d'une vis fine à métacarpien mise directement dans l'épaisseur du fragment, puis du massif. L'auteur propose de compléter ce montage qui assure une stabilité insuffisante par une plaque à 3 trous bloquant les vertèbres sus et sous-jacentes à la fracture-luxation.



- Dans le cas très particulier de la fracture séparation du massif articulaire dont les deux traits, l'un en avant au niveau du pédicule, l'autre en arrière au niveau de la lame, expose à l'instabilité des massifs articulaires, ROY CAMILLE propose une plaque vissée à trois vis, les deux vis supérieures traversant les interlignes articulaires, elles sont donc dirigées très obliquement en bas, la troisième vis horizontale servant d'appui étant dirigée droit devant dans le massif articulaire sous-jacent.



Enfin, dans les dislocations extrêmement instables, souvent associées à des troubles neurologiques majeurs, ROY CAMILLE réalise un montage plus important : vis à 4 trous bloquant trois étages.

Les techniques d'ostéosynthèse métallique, brillantes dans leur conception, sont de réalisation difficile et réclament, en raison de leurs risques, une grande habitude de la chirurgie du rachis cervical.

Toujours au chapitre des ostéosynthèses postérieures, SCOVILLE (76) a proposé en 1967 la fixation par une plastie acrylique.

Après avoir dégagé les apophyses épineuses et les lames de la vertèbre lésée, ainsi que des deux vertèbres adjacentes, il procède à un laçage inter-épineux serré au fil d'acier, tel celui proposé par SICARD ou ALEXANDER. Puis, après avoir tapissé les structures osseuses et ligamentaires destinées à être fixées par du Surgicel humide, la substance acrylique est coulée à l'état semi-fluide.

Durant la polymérisation de la substance acrylique, le champ opératoire est abondamment irrigé au sérum froid.

Cette technique initialement proposée dans la chirurgie des métastases du rachis cervical, a depuis été utilisée en traumatologie et notamment par Y. LAZORTHES et coll. pour la fixation des luxations réduites.

EN PATHOLOGIE DISCALE

Les abords postérieurs peuvent être utilisés dans le cas de la myélopathie cervicarthrosique avec protrusion discale étagée ou canal étroit, où l'on a recours à la laminectomie totale, telle celle proposée par ABOULKER, c'est à dire incluant l'exérèse des arcs postérieurs non seulement de toutes les vertèbres cervicales mais également de la première vertèbre dorsale et d'une partie de l'écaille occipitale.

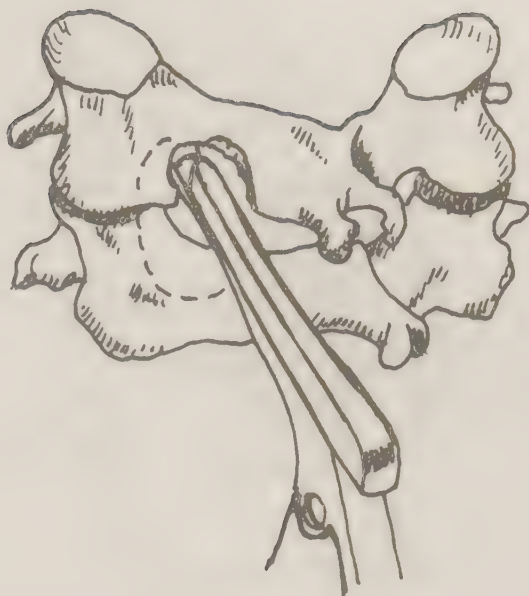
Mais s'il s'agit d'une pathologie purement radiculaire, isolée, on a pu proposer l'abord par semi-hémi laminectomie.

Le patient est installé en position ventrale sur têtère, ou, mieux, en position assise en évitant l'hyperflexion, d'une part pour des raisons de retour veineux et d'hémostase, d'autre part pour ne pas aggraver la compression nerveuse.

Il convient d'avoir un bon repérage et certains ont recours au marquage d'une épineuse au bleu de Méthylène sous amplificateur de Brilliance.

Une incision médiane de 6cm centrée sur le repérage est pratiquée jusqu'à la ligne des épineuses. Les apophyses épineuses et les lames des deux vertèbres adjacentes au niveau de la lésion sont exposées du côté symptomatique uniquement. L'ablation du tubercule bifide de l'épineuse, peut aider à cette exposition.

Les muscles para-vertébraux sont réclinés latéralement jusqu'aux articulaires. Après avoir dégagé le bord inférieur de la lame, le ligament jaune est réséqué prudemment à la pince emporte-pièce, la moitié inférieure de la lame supérieure et la moitié supérieure de la lame inférieure. Si l'espace entre les deux lames est trop étroit pour introduire l'emporte-pièce, on peut amorcer la résection osseuse avec une gouge fine ou mieux, à l'aide d'une fraise.



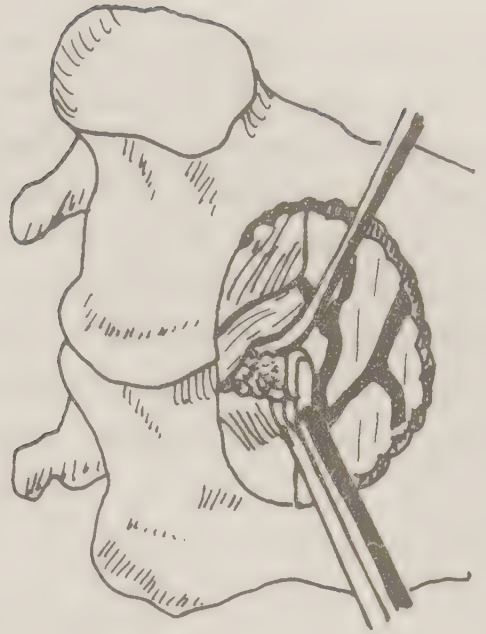
Latéralement il ne faut pas poursuivre la résection osseuse jusqu'à l'articulaire.

Par contre on doit enlever suffisamment de lame pour pouvoir contrôler la racine aussi bien par le haut que par le bas, et le ligament jaune réséqué en dedans doit l'être jusqu'à ce que l'on voie le bord latéral du fourreau dural.

On procède ensuite, à la spatule fine, à la palpation de la racine, puis au-dessus et en-dessous d'elle. Le saignement éventuel de veines péri-durales est contrôlé par des cotonnets imbibés de sérum physiologique sans s'appuyer sur l'étui dural. La racine peut être soulevée en chevalet par une hernie discale.

La dissection des adhérences de la hernie à la gaine radiculaire doit être menée très prudemment sans mobiliser le fourreau dural.

La racine est alors réclinée doucement vers le haut ou vers le bas suivant la localisation du fragment hernié, ceci à l'aide d'une spatule fine. Puis la hernie est enlevée à la pince à disque sans effectuer de traction brusque.



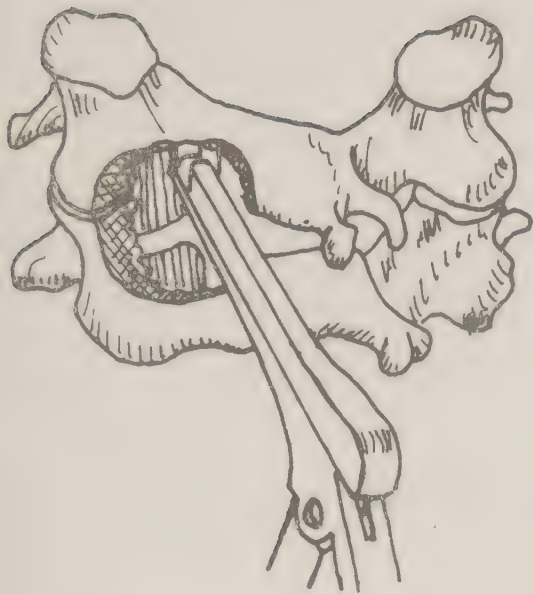
On vérifie ensuite l'absence de matériel discal ayant migré dans le trou de conjugaison par la palpation à la spatule, en utilisant son extrémité coudée.

Enfin, si l'on voit l'orifice dans le ligament vertébral commun postérieur par où s'est extériorisée la hernie, on peut procéder à un curetage économique du disque à l'aide de petites curettes et d'une pince à disque fine.

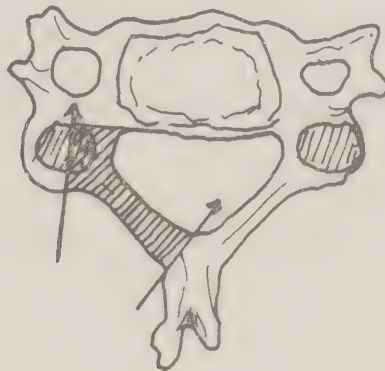
Lorsque la hernie est médiane, l'abord transdural avec dentelectomie autrefois utilisée, est depuis avantageusement remplacée par l'abord antérieur.

Si la symptomatologie radiculaire est liée à l'ostéophytose articulaire, on pratique alors :

LA FORAMINOTOMIE ou FACETECTOMIE qui a été décrite par FRYKHOLM (32). Elle consiste à libérer le nerf rachidien dans son trajet foraminel.



Il convient donc de procéder à la résection de la lame puis à pousser plus loin en dehors la résection en enlevant la partie interne du massif articulaire, ce qui ouvre ainsi largement le trou de conjugaison. Le contrôle du nerf rachidien permet de rester à distance de l'artère vertébrale dans son canal transversaire et il vise donc à libérer complètement la racine par rapport aux parois osseuses.



LA CHIRURGIE ANTERIEURE
DU RACHIS CERVICAL

VOIES D'ABORD

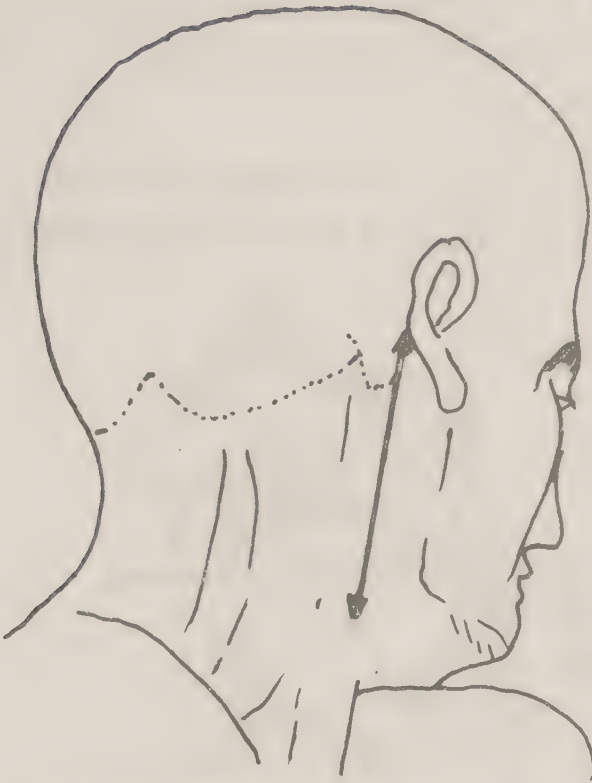
Ici encore il convient de distinguer les abords de l'arc antérieur de l'atlas et du corps de l'axis et les abords des cinq dernières vertèbres cervicales.

L'abord de l'arc antérieur de l'atlas et du corps de l'axis peut s'effectuer par 3 voies :

- latérale,
- antérieure,
- antéro-latérale.

LA VOIE LATÉRALE

Le cou doit être en légère hyperextension et la tête tournée du côté opposé. L'incision part de la pointe de la mastoïde (qui peut être réséquée ce qui permet de mieux récliner le sterno-cléido-mastoïdien : PECKER) et va, le long du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien jusqu'au dessous de l'angle de la mâchoire. On respecte la branche auriculaire du plexus cervical superficiel et après avoir lié la veine jugulaire externe, on incise l'aponévrose au bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien. Le muscle est récliné en arrière et le paquet vasculo-nerveux, le sympathique et le pharynx en dedans. En haut apparaît le bord inférieur du chef postérieur du digastrique, longé par l'artère occipitale. Celle-ci doit être liée et le muscle digastrique sectionné.



Le nerf spinal ou du moins sa branche externe apparaît alors, longeant le bord inférieur du digastrique et se dirigeant vers la face profonde du sterno-cléido-mastoïdien.

Il est impératif de le respecter.

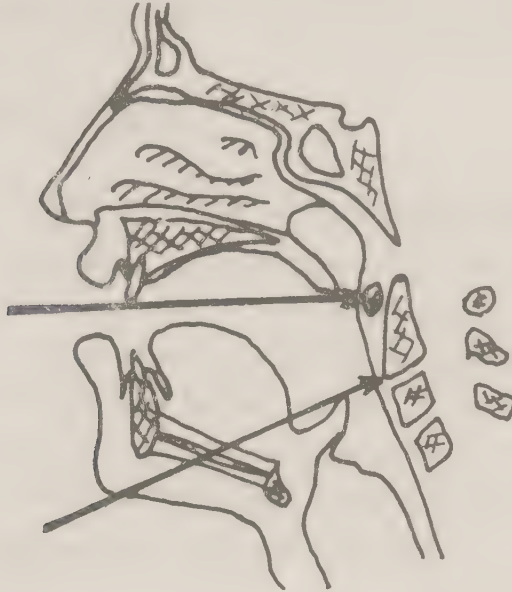
On peut donc alors repérer au doigt le tubercule antérieur de l'atlas et l'on rugine en dedans les muscles pré-vertébraux, alors que les scalènes sont réclinées en arrière. Le champ opératoire ainsi obtenu est étroit et profond, mais permet d'aborder la face antérieure de l'atlas et de l'axis, tout en faisant courir un risque au spinal qui gêne par ailleurs les manœuvres.

C'est pourquoi cette voie a été utilisée et décrite par LE FORT (53) surtout pour pratiquer l'exérèse de corps étrangers, pratiquer des biopsies ou vider des abcès. Elle se prête peu à des gestes d'ostéosynthèses.

C'est ainsi qu'ont été proposées les voies antérieures.

LES VOIES ANTERIEURES

La paroi postérieure du pharynx est la voie d'exploration clinique, l'accès le plus direct à l'atlas et à l'axis.



Son inconvénient majeur pour les aborder est d'obliger à traverser une cavité septique. Certes la couverture antibiotique, la préparation du patient par des aréosols antiseptiques, diminuent les risques infectieux, mais elle reste néanmoins une voie d'exception et est peu souvent utilisée.

Deux voies antérieures ont été décrites.

1 - LA VOIE TRANS-BUCCALE

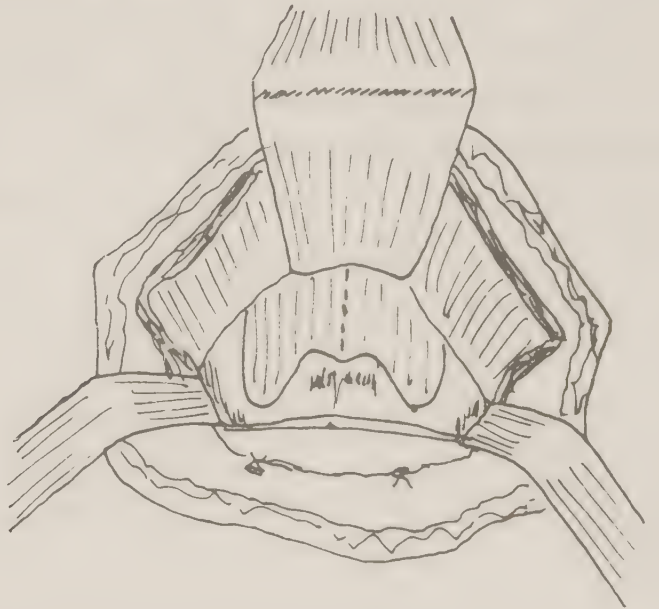
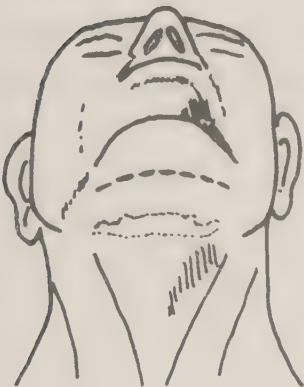
Elle a été mise au point par FANG et ONG (29) en 1962, à propos de la cure chirurgicale de six luxations divergeantes des masses latérales de l'atlas.

L'opéré est, soit en décubitus dorsal, soit en position demi-assise, face à l'opérateur, ce qui facilite l'hémostase. La langue est abaissée avec une valve, le palais mou peut être relevé à l'aide d'une traction trans-nasale par fils. Enfin les piliers postérieurs du voile peuvent être écartés latéralement par des points transfixiant la joue.

L'incision du pharynx s'effectue verticalement et de façon rigoureusement médiane au bistouri électrique, elle conduit ainsi directement au plan osseux. Les muscles pré-vertébraux sont ruginés latéralement et l'on découvre ainsi l'arc antérieur de l'atlas et le corps de l'axis. DE ROUGEMONT (24) a proposé dans une étude des abords antérieurs des premières vertèbres cervicales effectués sur cadavres, de fendre le palais mou et même la voute palatine pour améliorer le jour opératoire.

2 - LA VOIE SOUS-MAXILLAIRE

La tête est placée en hyper-extension, de façon à tendre la région sous-maxillaire. L'incision est transverse, à mi-chemin du bord inférieur de la mandibule et du bord supérieur de l'os hyoïde. Cette incision est conduite latéralement jusqu'à 2cm des bords antérieurs des muscles sterno-cléido-mastoïdiens. Après ligature des veines jugulaires antérieures et section de l'aponévrose cervicale superficielle, on tombe sur les muscles mylo-hyoïdiens et génio-hyoïdiens. Ils sont sectionnés au ras de l'os hyoïde et séparés sur la ligne médiane.



On est alors au contact de la muqueuse pharyngée qu'il faut ouvrir prudemment au bistouri électrique, et surtout éviter de blesser l'épiglotte. On pénètre ainsi dans le ropharynx. On pratique ensuite l'incision longitudinale des parties molles pré-vertébrales qui sont ruginées latéralement et l'on aborde ainsi le plan osseux qui est celui du corps de l'axis et du corps de C3.

L A V O I E S O U S - M A N D I B U L A I R E L A T E R A L E

Récemment décrite par BELLANGER et coll. dans les abords antéro-latéraux des articulations de C1 et de C2. Incision à 1cm sous la mandibule, de la ligne médiane jusqu'à l'angle de la mâchoire. Après section du muscle peaucier, on repère la glande maxillaire, puis le grand hypoglosse et l'artère linguale qui l'accompagne. Ceux-ci sont réclinés en dehors. Il convient ensuite de passer au-dessus de l'attache à l'os hyoïde des muscles stylo-hyoïdiens et des deux portions du digastrique. (7)

On récline en dehors le paquet vasculo-nerveux, et par dissection mousse, on aborde la face antérieure des corps de C2 et de C3 en refoulant sur la ligne médiane l'axe viscéral.

On expose ensuite les deux articulations de l'atlas et de l'axis. Un écarteur autostatique peut alors être placé dans le sens vertical, une des extrémités de la lame entre C2 et C3, l'autre lame soulevant la partie supérieure pour bien exposer C1. Deux autres lames latérales montées sur écarteur autostatique sont alors placées de chaque côté de la colonne cervicale et permettent de récliner les berges médianes des muscles longs du cou préalablement incisés.

1 - LA VOIE PRE-STERNO-CLEIDO-MASTOÏDIENNE

C'est la voie qui est de loin la plus utilisée et deux types d'incision sont possibles :

- soit la voie latérale au bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien, l'incision allant du sternum à l'angle de la mâchoire ;
- soit transversale, de la ligne médiane au bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien, de préférence dans un pli naturel en vue d'un meilleur résultat esthétique ultérieur.



Le muscle peaucier du cou est sectionné, la veine jugulaire antérieure est liée. Le muscle homo-hyoïdien et l'aponévrose cervicale moyenne sont incisés, dégageant le bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien.

La carotide est alors repérée au doigt par ses pulsations, puis le tissu cellulaire en dedans de l'artère est ouvert à l'aide d'instruments mousses jusqu'au rachis.

Une valve récline alors en dedans l'axe viscéral du cou avec la thyroïde, et une autre valve récline en dehors le paquet jugulo-carotidien, ce qui peut nécessiter parfois la ligature des veines thyroïdiennes moyennes. Certes, on peut utiliser un écarteur autostatique, sans griffe ou à griffes mousses, en prenant bien soin de s'assurer que la carotide n'est pas comprimée.

Les bords médians des muscles longs du cou et l'aponévrose pré-vertébrale sont alors bien exposés. On les incise verticalement sur la ligne médiane en coagulant au niveau du ou des disques abordés et des corps vertébraux adjacents.

Les muscles sont ruginés le plus latéralement possible. Le saignement qui en résulte, est électrocoagulé. Quant au saignement provenant de l'os, il doit être contrôlé par l'électrocoagulation à la section.



Si on utilise l'écarteur autostatique, on peut alors charger de chaque côté les berges du long du cou par leurs bords mousses. Il est toutefois plus prudent de ne pas charger le long du cou en dehors, ce qui risque de comprimer la carotide et de ne récliner donc que le bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien. Des fils de suspension peuvent être utilisés à la place sans danger pour le paquet jugulo-carotidien. On peut utiliser également un écarteur autostatique de petite taille pour exposer le champ opératoire verticalement, cette voie expose parfaitement les corps des 4ème, 5ème, 6ème et 7ème vertèbres cervicales.

En prolongeant l'incision au-dessus de l'angle de la mâchoire, en liant le tronc thyro-linguo-facial et l'artère thyroïdienne supérieure, on peut même exposer la 2ème vertèbre cervicale ainsi que la 3ème. Le seul inconvénient est la section obligatoire du nerf laryngé supérieur, ce qui peut être source de troubles transitoires de la voix dans les suites opératoires.

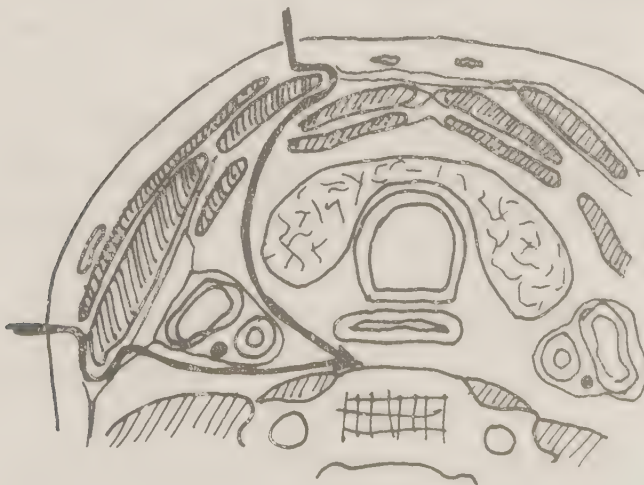
DE ANDRADE (20) a même décrit cette voie pour avoir accès à la charnière cranio-rachidienne en prenant garde au nerf grand-hypoglosse qui sort du canal condylien à 2cm de la ligne médiane et qu'il faut respecter, ce qui laisse néanmoins un champ opératoire d'environ 4cm de large.

2 - LA VOIE RETRO-STERNO-MASTOIDIENNE

Elle est très rarement utilisée. L'incision est tracée au bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien, la veine jugulaire externe est liée puis sectionnée, la branche auriculaire du plexus cervical superficiel au-dessus doit être respectée sous peine d'occasionner des paresthésies gênantes du pavillon de l'oreille. Par contre, sa branche transverse au-dessous peut être sacrifiée sans inconvénient. L'aponévrose du bord postérieur du muscle est alors sectionnée et l'on a intérêt si elle n'y était, à ramener la tête en rectitude pour détendre le muscle au maximum et ainsi le mieux récliner en dedans. A la partie supérieure de l'incision, apparaît la branche externe du spinal qui se dirige obliquement, en bas et en arrière vers le bord antérieur du trapèze.

Il est impératif de le respecter. On est conduit directement sur les apophyses transverses mais on découvre moins bien la face antérieure des corps vertébraux.

Cette voie permet de travailler à distance du paquet jugulo-carotidien, mais expose le sympathique et la branche externe du spinal.



LES METHODES

A la différence des abords postérieurs, où les premières tentatives s'effectuèrent en traumatologie, c'est le mal de Pott cervical qui fut l'occasion de la mise au point et du perfectionnement de la voie antéro-latérale.

Néanmoins les tentatives furent rares et isolées. BOUDOT (8) publia en 1864 un abord rétro-mastoïdien des apophyses transverses, AUFFRET (5) aborda le premier par voie trans-buccale les corps vertébraux de C2 et de C3 en 1896, ITO (46) et coll. en 1934 rapportèrent les premiers la technique d'une chirurgie réparatrice : ils réséquaient des corps vertébraux tuberculeux et les remplaçaient par des greffons de tissu spongieux iliaque.

En fait ce fut le traitement des affection discales dégénératives qui fut l'objet, dans les années 1955, 1956, 1958, des premières publications faisant état d'une méthode s'appuyant sur une casuistique importante.

- ROBINSON et SMITH (83) firent les premiers un rapport préliminaire de chirurgie expérimentale sur le rachis cervical du chien.

- DEREYMAKER et MULIER (22) l'année suivante proposèrent la cure des discopathies cervicales à l'époque même où CLOWARD (15) expérimentait sa technique dont il devait faire part et état deux ans plus tard.

Il s'agissait de techniques d'ostéosynthèse après résection des disques pathologiques.

Mais, dans ce domaine de l'ostéosynthèse, une expérience était en cours depuis 1952, que leurs auteurs : BAILEY et BADGLEY (6) ne publieront qu'en 1960. La stabilité vertébrale recherchée par ces

auteurs était obtenue par un greffon encastré dans un lit osseux préalablement creusé à la curette. Les espaces inter-somatiques, après ablation du ou des disques pathologiques, étaient quant à eux comblés par des copeaux d'os spongieux. La suture du ligament vertébral commun antérieur était destinée à empêcher la luxation et l'expulsion du greffon en avant, quant au cou du patient, il était immobilisé par une minerve.

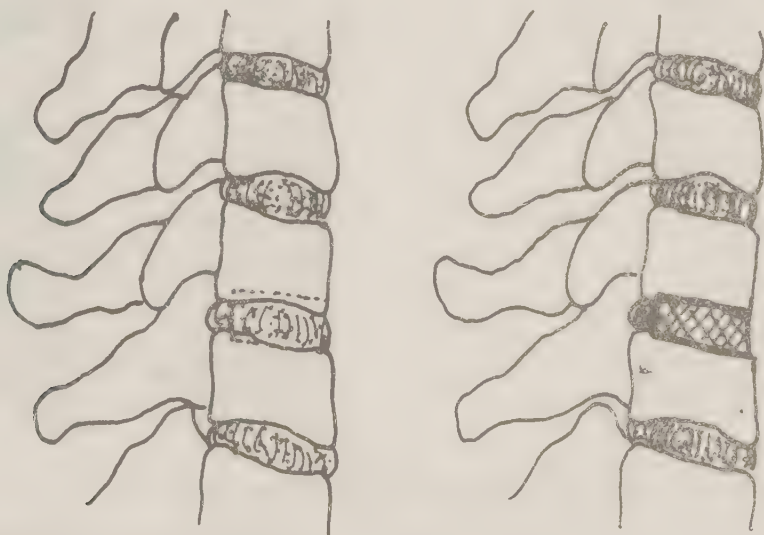
Cette technique inaugurait les greffes antérieures dont on peut décrire cinq grands types chronologiquement.

LA GREFFE DE TYPE DEREYMAKER (1956)

ET SMITH-ROBINSON (1957)

La voie d'abord est pré-sterno-mastoïdienne, l'axe viscéral étant récliné en dedans, l'axe vasculaire en dehors. L'aponévrose pré-vertébrale est incisée verticalement et le niveau lésionnel repéré.

Dans un premier temps on procède à l'ablation du disque à la curette mais le curetage n'est pas mené jusqu'au ligament vertébral commun postérieur et de ce fait la partie toute postérieure du disque est respectée (DEREYMAKER). Un greffon iliaque est alors taillé aux dimensions exactes de la cavité inter-vertébrale et est enfoncé en coin par martelage dans l'espace ainsi ménagé. Pour faciliter cet encastrement, l'auteur s'aide d'une hyperextension per-opératoire du rachis soit à l'aide d'un étrier de Crutchfield placé préalablement, soit par tractions bi-mandibulaires. A noter que DEREYMAKER insiste sur la nécessité d'aviver les plateaux vertébraux de façon à obtenir une bonne prise du greffon.

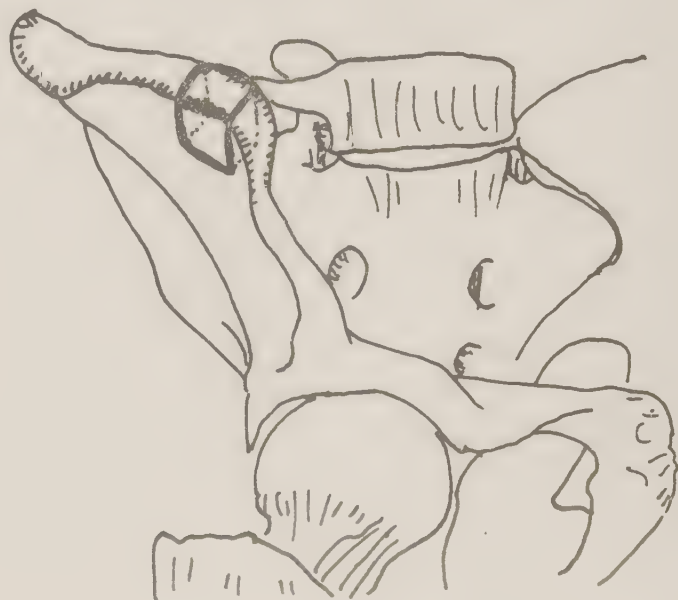
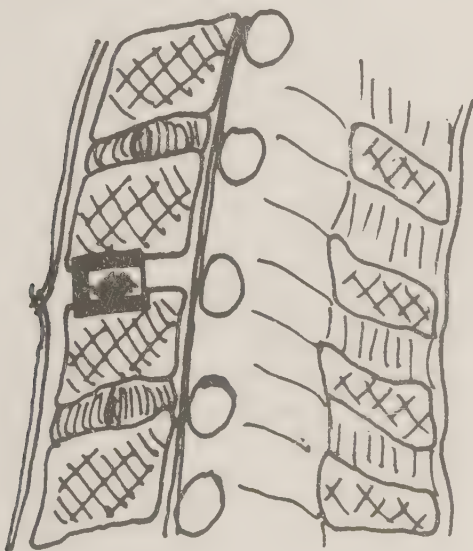


SMITH et ROBINSON publieront un an plus tard leur expérience d'une technique tout à fait comparable sur 14 cas avec 9 bons résultats.

Mais, alors que DEREYMAKER "par crainte de traumatiser la moelle, s'abstenait de poursuivre trop profondément le travail de la curette" il recommandait quant à eux de pratiquer l'exérèse de tout le matériel discal, préservant simplement le petit rebord de la corticale postérieure du corps vertébral qui servira ainsi de butée au greffon en arrière.

Ce greffon est prélevé sur la crête iliaque antéro-supérieure comme précédemment et encastré à force en prenant soin que les trois faces du greffon qui sont en corticale, soient verticales, à l'alignement des corticales des corps vertébraux sus et sous-jacents.

L'exérèse discale ayant été poursuivie jusqu'à exposition du spongieux du corps vertébral, le contact du greffon et des corps se fait spongieux contre spongieux, assurant une meilleure prise ultérieure. L'impaction se fait sous traction axiale. Le ligament antérieur est impérativement suturé.



Ce sont des techniques similaires, en insistant néanmoins sur la nécessité de poursuivre très latéralement la discectomie avec ablation des ostéophytes, ceci afin de décompresser la racine, que publièrent en 1966 MAYFIELD (56) puis CARON et JULIAN (12).

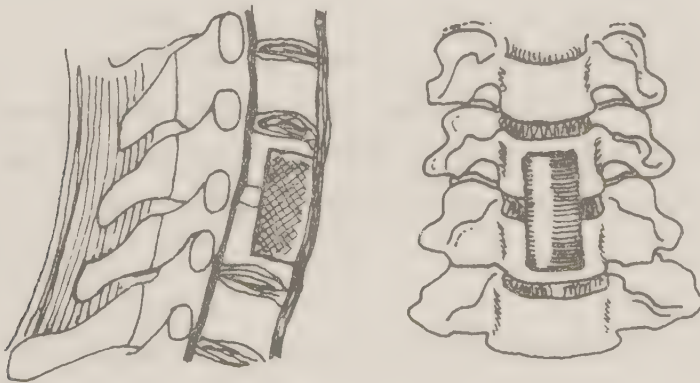
Ainsi, alors que le but initial de DEREYMAKER et de ROBINSON était d'immobiliser le segment vertébral pathologique sans extirper nécessairement les ostéophytes (car ils observaient leur disparition progressive au niveau des vertèbres immobilisées), apparut ultérieurement la nécessité de pratiquer l'exérèse complémentaire des ostéophytes.

C'est pourquoi, nous le verrons, la récente description faite par CLOWARD de sa procédure, diffère par quelques détails de celle donnée dans sa publication princeps de 1958. (18)

LA GREFFE DE SICARD (1959)

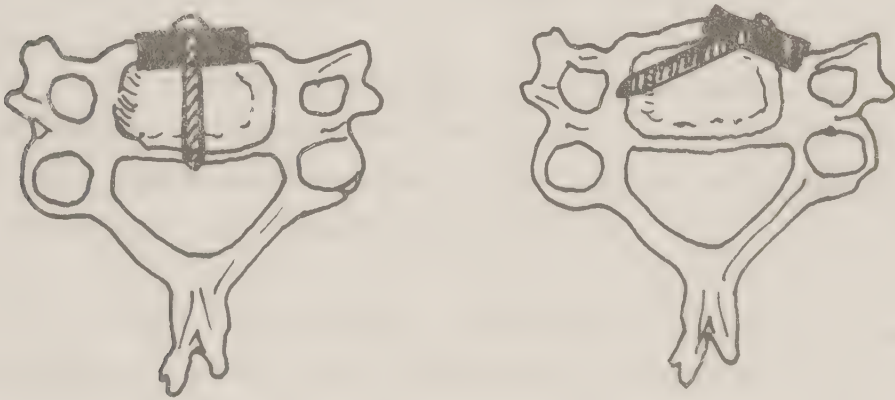
Toujours par voie sterno-cléido-mastoïdienne, de préférence gauche sauf si le siège de la lésion impose l'autre côté, la face antéro-latérale des corps vertébraux est abordée après avoir ruginé latéralement les muscles longs du cou. On pratique alors une tranchée verticale, le plus près possible de la ligne médiane, dont la longueur dépend du nombre de vertèbres à fixer. La largeur de la tranchée est de 15 à 30mm, sa profondeur de 6 à 8mm. Elle est creusée à la pince gouge et régularisée à la curette. On n'utilise jamais le ciseau frappé mais par contre la fraise pneumatique à turbine peut être utilisée avec profit.

Les mesures de la tranchée sont prises de façon très précise en per-opératoire à l'aide d'un compas de façon à prélever un greffon tibial de dimensions strictement identiques à la résection osseuse. Si les mensurations ont été correctes, "une simple pression du doigt" suffit à l'encastrer et à le fixer solidement.



Si le greffon ne paraît pas solidement encastré, l'auteur préconise de visser son extrémité supérieure sous amplificateur de Brillance, de façon à éviter de pénétrer dans le canal rachidien.

Par contre VLAHOVITCH et coll. (93) pensent que le vissage est indispensable à la stabilité du montage et qu'il est nécessaire que la vis prenne la corticale postérieure, ce qui nécessite des mesures strictes pré et per-opératoires en ce qui concerne les mensurations du corps vertébral et ceci à l'aide d'une jauge standard que l'on trouve dans le matériel d'ostéosynthèse.



Le vissage de ce greffon de SICARD peut s'effectuer de façon strictement axiale, mais l'auteur tend à l'heure actuelle à pratiquer des greffes sur la face antéro-latérale des corps vertébraux, la vis ayant alors une direction oblique vers l'angle postérieur et opposé de la vertèbre.

Le ligament vertébral commun antérieur est soigneusement reconstitué.

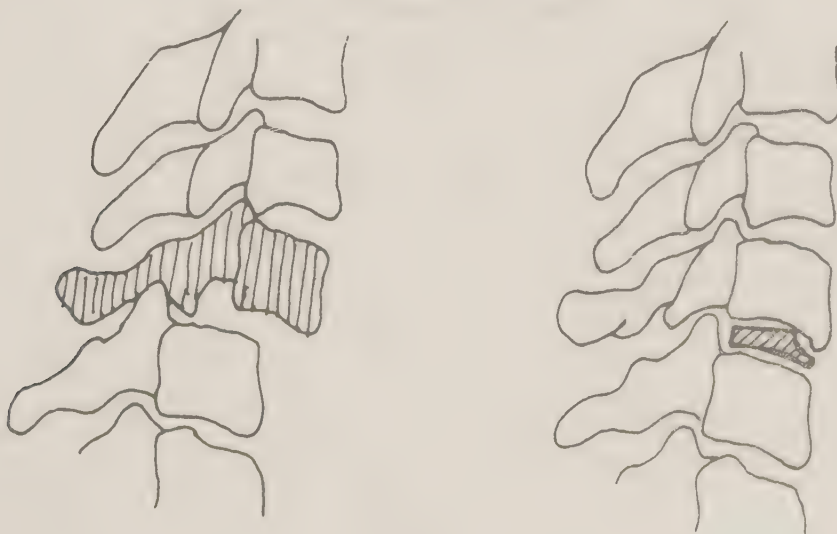
LA TECHNIQUE DE VERBIEST

VERBIEST décrit en 1962 trois types d'arthrodèse antérieure.

- L'intervention de type I, préconisée essentiellement pour fixer les luxations, consiste en une exérèse discale complète en avivant les plateaux vertébraux. Si la luxation n'a pu être réduite par traction axiale, VERBIEST conseille de procéder à la manoeuvre de CLOWARD :

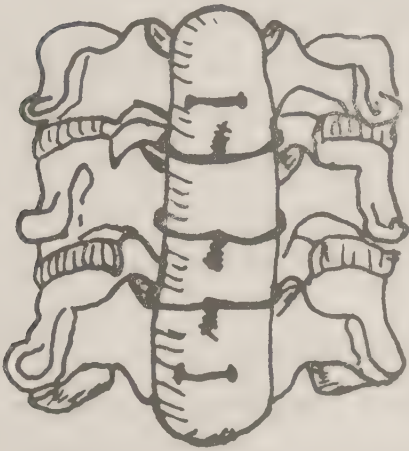
Une spatule est utilisée en guise de levier pour écarter les corps vertébraux et ce geste est combiné à un appui digital sur la face antérieure du corps vertébral luxé. Pour l'auteur cette manoeuvre a réussi sans exception dans les luxations récentes.

La réduction obtenue, un greffon est prélevé à la partie antéro-externe du tibia, sous la tubérosité antérieure, taillé légèrement en coin pour maintenir la lordose cervicale, et est ensuite inséré dans l'espace inter-somatique à force. Sa forme prévient le déplacement postérieur et le surplomb du rebord antéro-inférieur du corps vertébral sus-jacent est respecté de façon à éviter le glissement en avant du greffon.

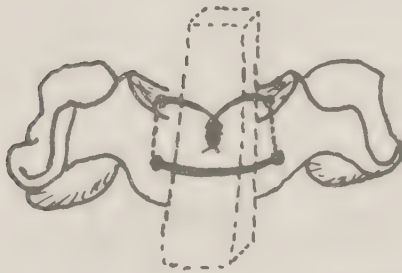


- L'opération de type II qui est employée par l'auteur dans les luxations antérieures avec tassement cunéiforme du corps sous-jacent, ne diffère de l'intervention précédente que par la taille du greffon qui est ici nettement plus cunéiforme et qui vise donc, non seulement à l'arthrodèse inter-somatique, mais aussi à la correction ostéoplastique du corps déformé.

- L'intervention de type III de VERBIEST est pratiquée essentiellement dans les fractures en tear-drop.



La partie osseuse du corps vertébral fracturé est réséquée et remplacée par un greffon autogène tibial en "inlay". Il s'agit donc d'un greffon inter-corporéal dont la contention est assurée par la mise en place d'un "onlay graft". Cet "onlay graft" est généralement un greffon d'os animal conservé (veau) qui est suturé aux corps vertébraux adjacents, au fil de soie.

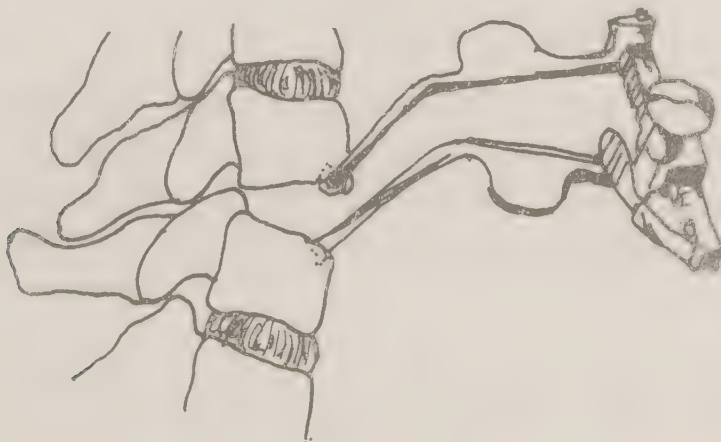


LA TECHNIQUE DE CLOWARD

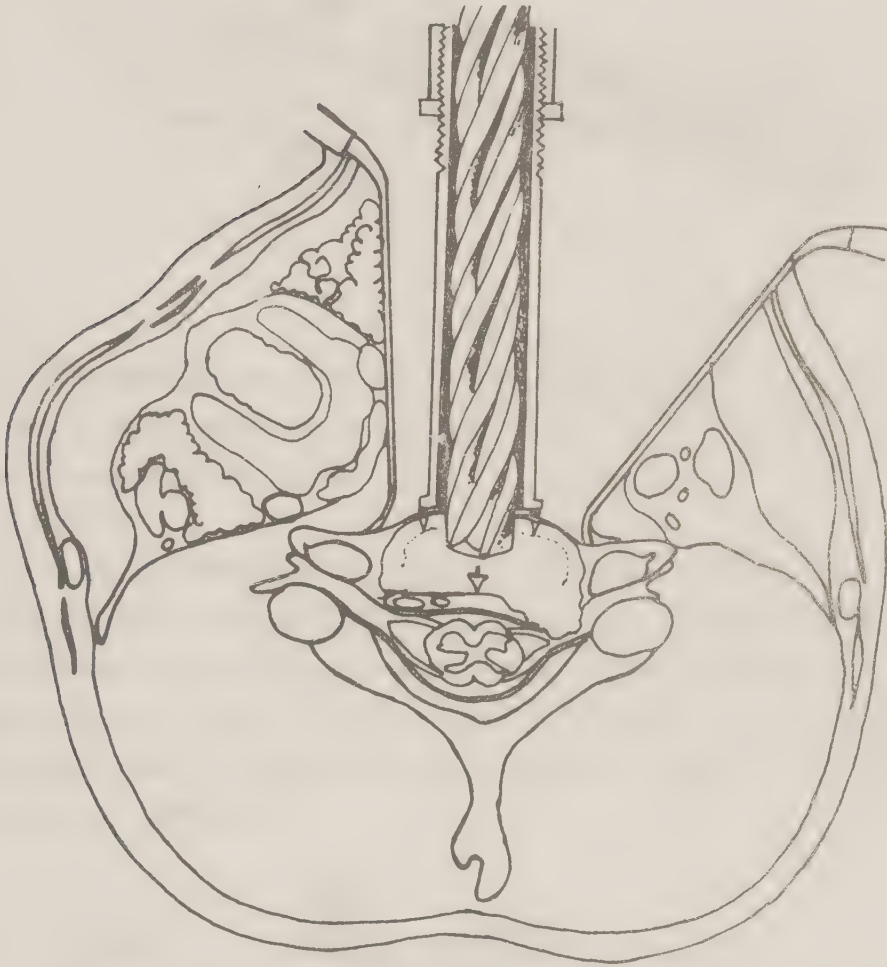
Elle mérite un développement particulier, d'une part parce qu'elle semble actuellement très largement utilisée, d'autre part en raison des avantages que procure une instrumentation standardisée, voire même sophistiquée, selon le mot de CLOWARD lui-même.

Incision pré-sterno-cléido-mastoïdienne transversale dans un pli naturel et abord de la face antérieure du rachis en réclinant l'axe trachéo-digestif d'une part et le paquet jugulo-carotidien en dehors d'autre part. Après incision et coagulation du ligament vertébral commun antérieur, les muscles longs du cou sont ruginés latéralement le plus loin possible, le saignement osseux étant contrôlé par électrocoagulation à la section.

Le premier temps opératoire consiste à pratiquer l'exérèse du disque préalablement repéré à la curette, en s'aidant d'un "écarteur inter-somatique" très puissant à crémaillère qui permet littéralement de fracturer les adhérences discales aux plateaux vertébraux adjacents. D'autre part, on peut déplacer cet écarteur inter-somatique de façon à exciser le disque très latéralement. Le curetage du disque est ainsi poursuivi jusqu'au ligament vertébral commun postérieur.

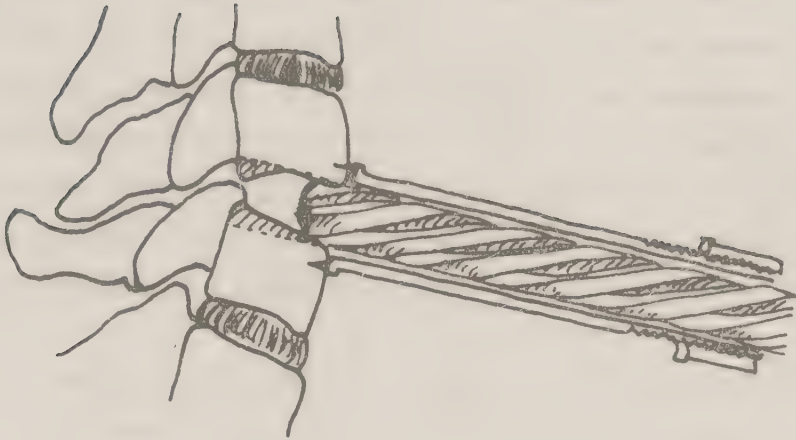


Le deuxième temps est celui du forage vertébral qui est effectué grâce à un matériel spécial comprenant une garde réglable et un trépan dont il existe des calibres différents en raison des variations d'un malade à l'autre en ce qui concerne le calibre, l'épaisseur, la hauteur du corps vertébral. Ces différents trépons sont de 10, 12, 14 et 16mm.



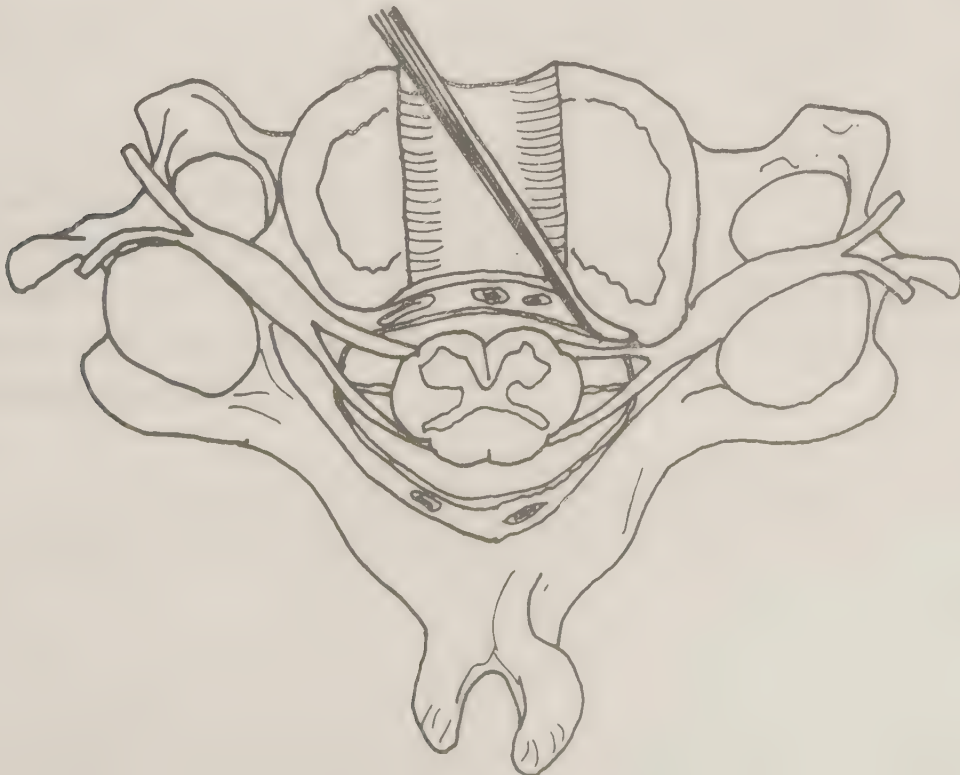
Avant d'effectuer la trépanation, il est important de mettre en place l'écarteur inter-somatique ou mieux deux de ces écarteurs, de façon à "ouvrir l'espace inter-vertébral au maximum". On peut aller, selon l'auteur, sans inconvénient jusqu'à écarter cet espace inter-somatique au double de sa hauteur initiale.

On choisit alors une mèche légèrement plus large de diamètre que l'espace discal ainsi écarté. De la sorte, on enlève par trépanation un minimum de corticale antérieure et ceci est essentiel pour éviter les affaissements de greffon et l'angulation post-opératoire.



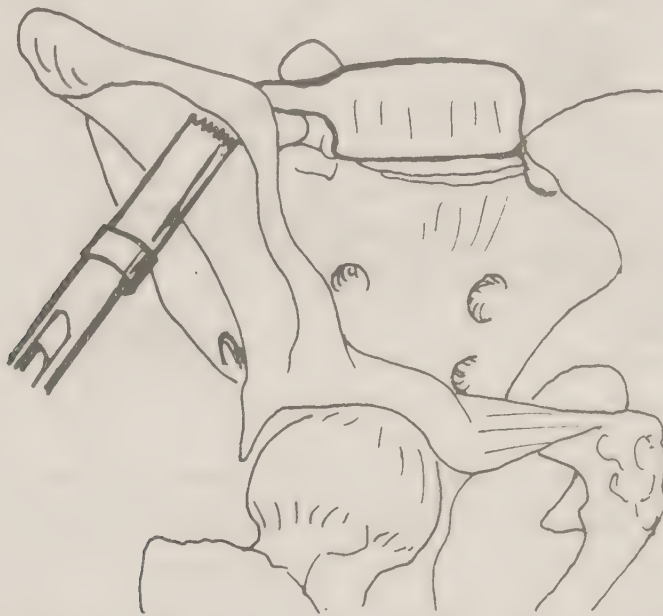
De même il est souhaitable si deux espaces adjacents sont attaqués, de laisser entr'eux un isthme spongieux de 8 à 10mm pour des raisons de suppléance sanguine.

Une garde munie d'ergots est plantée dans les corps vertébraux suivant la direction désirée donnée par un guide. La garde est réglée après avoir mesuré à la jauge la profondeur de la trépanation à effectuer. Le forage terminé, il ne reste qu'une mince couche de corticale mobile à la palpation au fond du forage qui est aisément enlevée à la pince emporte-pièce de KERRISON.



Un crochet spécial à ostéophytes permet de dégager complètement toutes les protrusions discales ou ostéophytiques et ceci jusqu'au trou de conjugaison de part et d'autre. Le saignement osseux du tissu spongieux ne doit pas être contrôlé à la cire, mais par apposition de cottonnets imbibés de Thrombase, ou d'eau oxygénée, ou encore de Gelfoam. En effet la cire pourrait être une cause de mauvaise prise du greffon. Le ligament vertébral commun postérieur est respecté sauf s'il adhère aux ostéophytes étroitement, ou si l'on a la suspicion d'une hernie discale ayant rompu ce ligament et s'étant extériorisée dans le canal rachidien.

Le greffon est prélevé au niveau de la crête iliaque antéro-supérieure. Un préleveur de greffon, formé d'une scie cylindrique, attaque juste au-dessous de la crête au niveau de l'épaisseur maximale de l'aile iliaque.

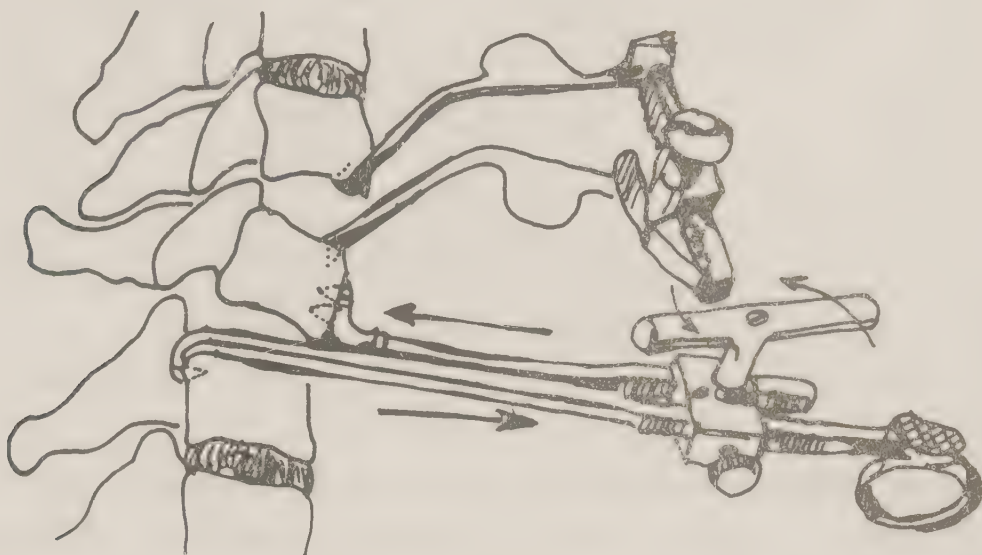


L'impaction du greffon est effectuée, écarteur inter-somatique en place faisant "bailler" au maximum l'espace inter-vertébral. Il est important que la face antérieure du greffon formée de la corticale la plus épaisse soit un peu en arrière de la berge antérieure des corps vertébraux. Une fois l'écarteur enlevé, le greffon est bloqué et ainsi rigoureusement impacté.

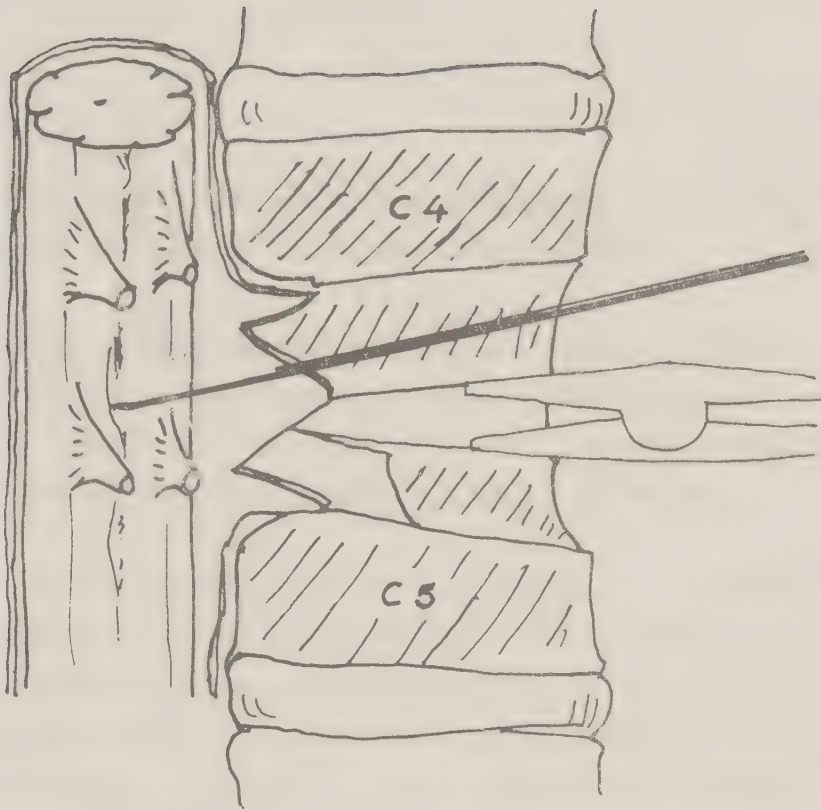
La poudre d'os conservé lors de la trépanation, peut être mise latéralement pour combler l'espace inter-somatique.

La fermeture du ligament vertébral commun antérieur ne semble pas indispensable et n'est d'ailleurs pas toujours possible. La fermeture s'effectue plan par plan.

A signaler dans l'instrumentation standardisée de CLOWARD, un ingénieux dispositif baptisé "réducteur" de luxation, formé de deux bras, l'un court, l'autre long, mue simultanément par une poignée qui tire sur l'un et pousse sur l'autre. Utilisé en combinaison avec l'écarteur intersomatique placé à l'étage sus-jacent à la luxation, il permet de réaligner le rachis.



On peut également rapporter que CLOWARD a proposé d'effectuer les cordotomies antéro-latérales en utilisant la voie d'abord antérieure et son instrumentation. C'est alors la mèche de 16mm de diamètre qui est utilisée, qui donne ainsi le meilleur jour et elle permet ainsi d'effectuer après avoir incisé la dure-mère en croix, une cordotomie spino-talamique sans avoir besoin de manipuler ou de tordre la moelle. Des cas ont ainsi été publiés sans complication liée proprement à la procédure. (17)



Cette instrumentation est bien entendue conçue pour le rachis cervical de C3 à D1 mais récemment BELLANGER et coll. ont rapporté six cas d'ostéosynthèse de fractures ou d'anomalies congénitables de l'odontofide par voie antérieure extra-pharyngée, le greffon solidarissant l'arc antérieur et l'atlas au corps de l'axis. (7)

La principale critique que l'on peut formuler à l'égard de la procédure de CLOWARD, est la relative fragilité du greffon cortico-spongieux prélevé par tréphine sur l'os iliaque. (Bien que le risque de tassement secondaire ait été plus grand à l'époque où l'on employait comme greffon de l'os de veau lyophilisé, que depuis que l'on s'adresse à une greffe autogène iliaque.)

Par ailleurs, en traumatologie, les dégâts ligamentaires associés, sont un facteur supplémentaire d'instabilité où l'on a pu observer des mobilisations du greffon de type CLOWARD.

LES OSTÉOSYNTHESES MÉTALLIQUES

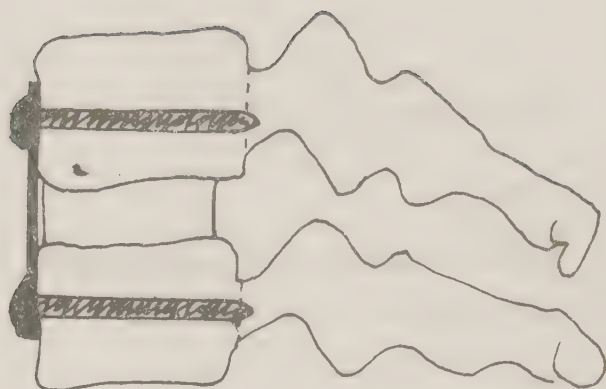
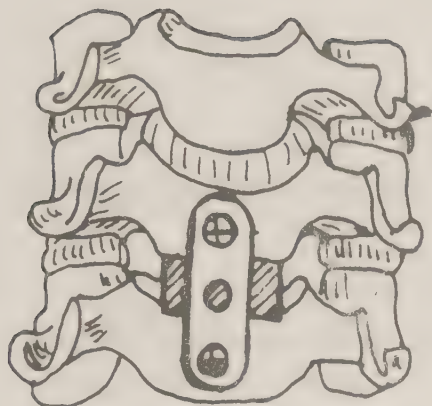
C'est ainsi que notre maître GALIBERT a été amené à proposer une ostéosynthèse par plaque vissée avec greffe.(98)

Abord antéro-latéral pré-sterno-cléido-mastoïdien classique et exposition des faces antérieures des corps vertébraux. Le disque est entièrement excisé à la curette, à la gouge fine et à la pince emporte-pièce de KERRISON jusqu'au ligament vertébral commun postérieur.

L'emploi de l'écarteur inter-somatique de CLOWARD permet une bonne exposition de l'espace inter-vertébral et l'exérèse des ostéophytes ou du matériel discal protrus le plus latéralement possible. Les plateaux vertébraux adjacents sont avivés de façon à faciliter la prise du greffon. Celui-ci est prélevé sur la crête iliaque antéro-supérieure par une scie rotative à lames parallèles dont l'écartement est mesuré en fonction de la hauteur inter-somatique curetée.

En raison de la forme de la crête iliaque, en coupe transversale, le greffon a grossièrement l'aspect d'une coupe équatoriale de corps vertébral cervical. Ainsi corps vertébraux et greffons se répondent-ils corticale à corticale et spongieux à spongieux sur toutes leurs surfaces sauf le mur postérieur. Le greffon est impacté à force, en s'aidant si besoin d'une traction axiale à l'aide d'un étrier de Crutchfield de façon à aligner rigoureusement les corticales.

Une petite plaque droite de matériel A 0 à 3 ou 4 trous, est alors vissée sagittalement par une vis respectivement dans le corps sus et sous-jacent au disque réséqué.



La longueur des vis est mesurée en fonction de l'épaisseur du corps vertébral, sur les radios ou par mesure en per-opératoire à la jauge de façon à ce qu'elles prennent appui sur la corticale postérieure ce qui améliore la stabilité (18 à 20mm chez l'adulte).

La plaque vissée joue ici un rôle de verrouillage antérieur et c'est la prise secondaire du greffon qui donnera sa stabilité définitive au montage.

C'est d'ailleurs pour améliorer cette stabilité initiale que SENEGAS (79) utilise un procédé comparable par des plaques dérivées du matériel A O en double T courtes, inversées, fixées par quatre vis à pas large.

. LES RESECTIONS CORPOREALES

Un chapitre particulier doit être réservé aux ostéosynthèses de remplacement corporéal.

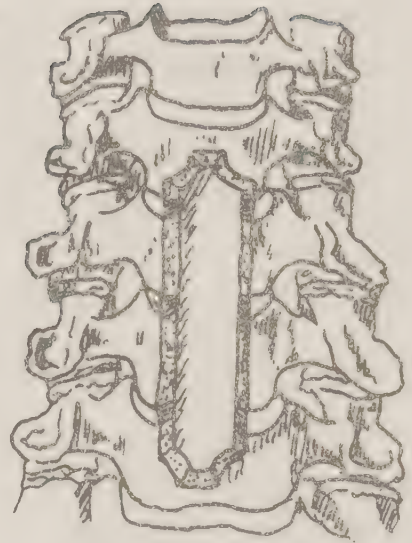
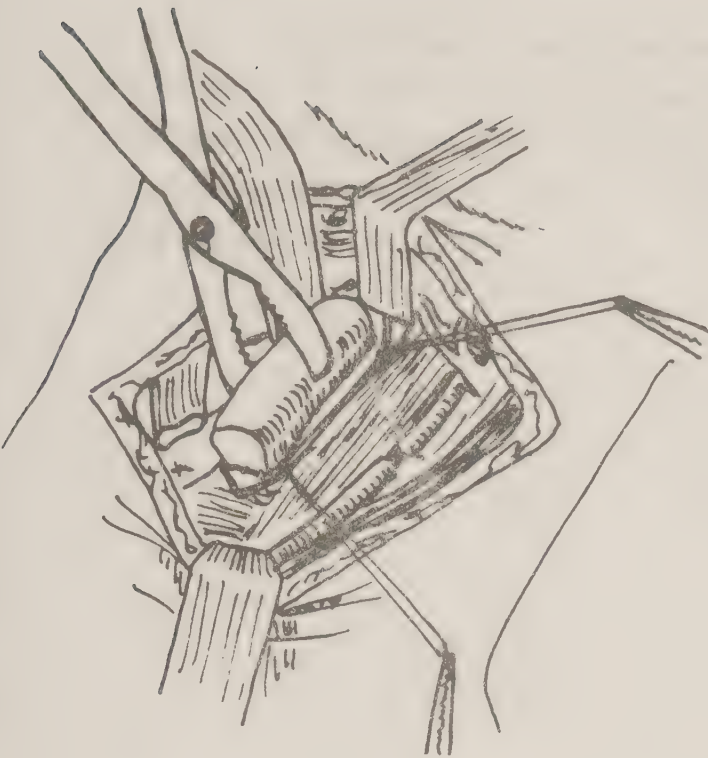
Nous ne ferons qu'évoquer le bourrage d'une lésion pottique préalablement curettée par des fragments d'os spongieux pour souligner son ancienneté (ITO 1964).

C'est en 1958 que le premier, semble-t-il, VERBIEST (88) procéda à un remplacement partiel ou total de corps vertébral réséqué pour tumeur. Le greffon, tibial, était taillé aux dimensions de la résection qui est dans ce domaine de la chirurgie tumorale, variée d'un cas à l'autre.

En 1963 CLOWARD décrivait la corporéectomie totale ou partielle dans les dislocations corporéales avec greffe iliaque de remplacement encastrée ou suturée aux corps adjacents au fil métallique.

Depuis le remplacement somatique reste essentiellement du domaine de la pathologie tumorale ou traumatique. C'est d'ailleurs l'expérience acquise en traumatologie qui a conduit notre maître GALIBERT à proposer la corporéectomie partielle dans les myélo-radiculopathies liées à des protrusions discales à deux étages adjacents.

Les coupes tomographiques sagittales au cours de la myélotomographie gazeuse pré-opératoire, permettent de localiser transversalement la compression d'origine discale. La corporéectomie sera alors centrée sur la protrusion et latéralisée en fonction d'elle. La résection osseuse peut être ainsi réduite au strict minimum. La tranchée osseuse est pratiquée à la pince gouge ou mieux encore à la fraise pneumatique et est ainsi menée jusqu'au ligament vertébral commun postérieur. On a ainsi un excellent jour sur le matériel discal hernié qui peut être enlevé à la curette très latéralement jusqu'au trou de conjugaison qui est libéré.



La perte de substance qui en résulte, est comblée par un greffon iliaque taillé aux dimensions exactes de la tranchée osseuse. Le greffon est impacté à force par martellements légers ankylosant ainsi les deux niveaux pathologiques.

PANCINI et LORE en 1972 proposaient ce qu'ils appellaient la somatotomie médiane longitudinale dans les myélopathies cervicarthrosiques : Ils utilisent dans un premier temps une procédure de CLOWARD puis creusent à partir de ce trou initial une tranchée sur plusieurs corps vertébraux à la gouge en menant la résection osseuse jusqu'à découvrir la dure-mère.(66)

Après ablation des exostoses ou des disques altérés, ce canal osseux est comblé par un greffon tibial taillé aux dimensions exactes de la tranchée. Leur indication est celle de la myélopathie avec multiples protrusions ostéophytiques et ils procèdent donc à la somatotomie de plusieurs vertèbres, 4 voire 5.

LES PROTHESES SYNTHETIQUES

- SCOVILLE (76) en 1967 avait proposé le remplacement par prothèse en méthylmétacrylate de corps vertébraux ostéolysés par métastase. Après curetage de tout le matériel tumoral, le ligament vertébral postérieur et les artères vertébrales sont protégés par une couche de Gelfoam humide contre la chaleur due à la polymérisation du produit.

Puis un fin grillage de tantale ou d'acier tapisse la cavité opératoire cependant que des broches sont plantées verticalement dans les corps adjacents. Le plastique acrylique est alors coulé sous forme semi-liquide dans la cavité opératoire et modelé sous irrigation de serum froid jusqu'à solidification.

- Reprenant cette technique Y. LAZORTHES (52) l'a adaptée au remplacement corporel dans les éclatements traumatiques des corps vertébraux.

- Enfin récemment JOMIN (47) et coll. ont utilisé la corporectomie suivie de remplacement acrylique comme voie d'abord de certains neurinomes cervicaux dont le développement s'effectue en avant. Des perforations pratiquées dans les plateaux vertébraux adjacents fournissent un excellent ancrage.

L'utilisation de prothèses synthétiques a également été proposée dans la chirurgie discale du rachis cervical.

- HAMBY (44) dès 1959 avait publié un travail expérimental de remplacement discal par prothèse acrylique.

- FERSNTROM (30) en 1966 publiait une expérience - décevante - de prothèse inter-corporéale acrylique.

- Récemment LAPRAS faisait part de quelques tentatives de prothèse discale en silastic mais ces résultats n'ont pas à notre connaissance encore été publiés.

- Enfin au chapitre des curiosités, CLOWARD rapporte un cas de prothèse discale multiple par des billes métalliques avec un mauvais résultat (ablation du matériel, décès du patient).(18)

LES OSTEOSYNTHESES PAR VOIE TRANS-ORALE

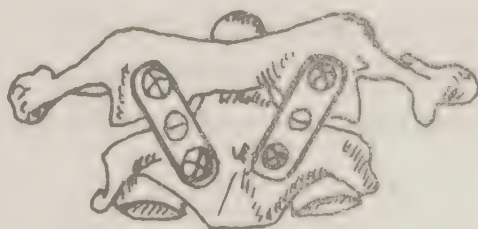
Elles sont restées jusqu'à ce jour des tentatives isolées.

- Les premiers FANG et ONG proposèrent l'abord trans-oral en traumatologie du rachis cervical supérieur. En effet, ils rapportèrent en 1962 leur expérience qui portait alors sur six cas de fracture de l'atlas avec divergence des masses latérales. Ils réalisaient l'arthrodèse des articulations atloïdo-axoïdiennes, mais eurent un décès lié à une blessure de l'artère vertébrale et à un sepsis.(29)

- Puis ESTIDGE et SMITH en 1966 rapportèrent un cas de fracture de l'odontoïde traité par ostéosynthèse trans-buccale par un greffon iliaque impacté verticalement dans le foyer de fracture en s'aidant d'une traction axiale. La consolidation fut obtenue dans de bonnes conditions.(28)

- Plus proche de nous, GREENBERG rapporta en 1968 deux résections trans-buccales d'odontoïde hypoplasique.(38)

- Enfin SENEGAS dans la thèse de SEGALIN (78) propose la voie antérieure trans-buccale pour la réduction des fractures de l'odontoïde avec déplacement qu'il fixe secondairement en réalisant une arthrodèse C1-C2 par un greffon cortico-spongieux entre les deux masses latérales de l'atlas et les surfaces articulaires homologues de l'axis, doublé par deux plaques vissées droites.



LA VOIE D'ABORD MIXTE EN UN TEMPS

Elle est d'apparition récente. En effet elle a été décrite pour la première fois par LOUIS (97) en 1970 pour la correction de lésions traumatiques du rachis cervical anciennes. Actuellement elle est surtout utilisée par VLAHOVITCH et coll.(33)

Le malade est installé en décubitus latéral gauche, avec traction cranienne, contre-extension aux épaules pour maintenir l'axe rachidien, câles thoraciques iliaque et fessière.

La voie d'abord antérieure est pré-sternocléido-mastoïdienne, réclinant en dedans l'axe viscéral, en dehors le paquet jugulo-carotidien, l'abord postérieur est celui de la laminectomie.

LOUIS préconise cette technique dans les cas de fractures luxations anciennes du rachis cervical.

- L'abord antérieur permet une ostéotomie cervicale, supprimant le pont osseux antérieur, à la fraise, et l'extraction du disque intervertébral.

- Par l'abord postérieur, on peut alors procéder à la réduction sous contrôle de la vue par manœuvre de PADOVANI et LORD associée à la traction axiale sur la tête et sur l'arc postérieur de la vertèbre luxée.

La réduction obtenue, sa stabilité est assurée par un laçage inter-épineux en arrière et par arthrodèse inter-somatique à l'aide d'un greffon tibial en avant.

Pour VLAHOVITCH (33) ce double abord est utilisé dans trois types d'indication :

1) En traumatologie

- dans le cas des luxations irréductibles orthopédiquement
- dans la réduction et la contention des dislocations.

L'abord est simultané antérieur et postérieur, par deux équipes. Une laminectomie est pratiquée par voie postérieure et suivie d'une fixation par plaque métallique sur plusieurs étages. En avant exérèse du tissu discal dilacéré remplacé par un greffon de type DEREYMAKER pour lequel est utilisée une épineuse obtenue lors de la laminectomie.

2) En pathologie infectieuse

en particulier pour le mal de Pott.

Le premier temps est celui de l'abord antérieur qui permet le curetage du séquestre et la fixation corporéale généralement par une greffe osseuse vissée. Après fermeture de l'abord antérieur, arthrodèse postérieure par plaque vissée de type ROY CAMILLE.

3) En carcinologie

essentiellement à propos des métastases corporéales cervicales.

Le premier temps est celui de l'abord antérieur avec curetage du foyer métastatique corporéal, mise en place d'une prothèse vertébrale acrylique armée par une plaque de Vitalium. Fermeture de l'abord antérieur. Le second temps postérieur est réalisé par une laminectomie suivie d'un montage d'ostéosynthèse par plaque de type ROY CAMILLE.

LA CHIRURGIE LATÉRALE
DU RACHIS CERVICAL

Ces interventions se proposent d'aborder les apophyses transverses, le deuxième segment de l'artère vertébrale, les trous de conjugaison et la face latérale des corps vertébraux.

Les premiers abords latéraux furent publiés par ELKIN et HARRIS (26) pour des anévrysmes artério-veineux vertébraux traumatiques.

La première exérèse d'ostéophytes latéraux fut réalisée par HARDIN (45) en 1960. Il s'agissait d'ostéophytes comprimant l'artère vertébrale. Néanmoins cet auteur ne mentionne pas dans son article les détails techniques de son intervention.

C'est donc véritablement JUNG (50) qui, en FRANCE, en 1963 décrivit la technique de l'uncusectomie.

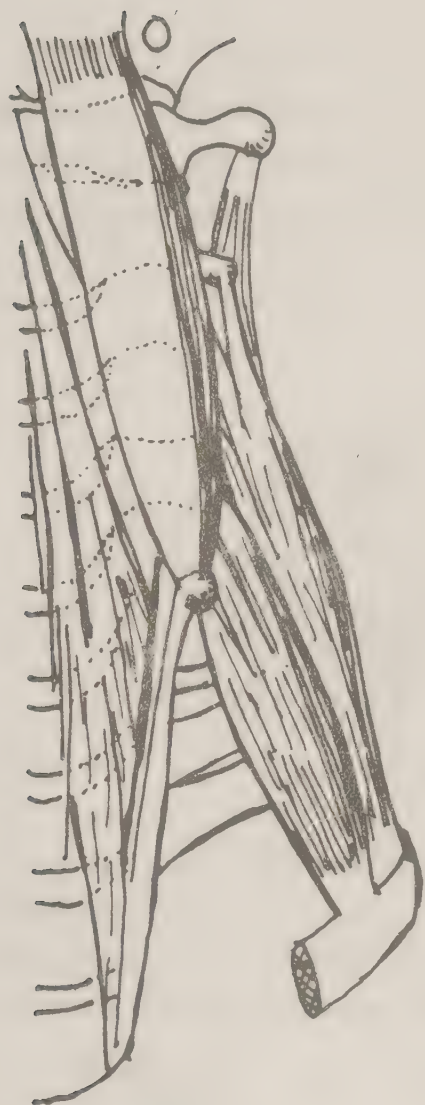
Depuis GORDVAI et JACKSON (35) en ANGLETERRE, HARDIN puis VERBIEST (88) en 1968, rapportèrent leur expérience avec quelques variantes par rapport à la description princeps de JUNG.

TECHNIQUE OPERATOIRE

L'intervention est toujours précédée d'une angiographie vertébrale bilatérale qui fournit, outre des renseignements sur les modifications pathologiques de l'artère vertébrale, des précisions indispensables à la tactique opératoire : variations d'origine, de trajet ou absence congénitale d'artère vertébrale. Les clichés de profil sont essentiels pour apprécier la pénétration de l'artère vertébrale dans le canal transversaire, soit par le trou transversaire de C6, soit en avant de l'apophyse transverse de C6. En effet la méconnaissance d'une telle variation pourrait être la cause d'une lésion chirurgicale de l'artère lors de l'abord.

La voie d'abord est pré-sterno-mastoïdienne, descendant bas pour pouvoir repérer l'artère vertébrale dans son premier segment, entre le chef sternal et le chef claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoïdien. L'abord de la colonne cervicale se fait en réclinant en dedans la gaine viscérale et en dehors la gaine vasculaire. Lorsque l'abord est latéral gauche, il faut repérer et éviter le canal thoracique dont la ligature peut être mal supportée. L'artère thyroïdienne inférieure est sectionnée et l'on peut alors repérer la chaîne sympathique cervicale qui doit être ménagée. Fréquemment on reconnaît à ce moment le nerf vertébral qui se dirige vers le 5ème trou transversaire. Il peut être sectionné sans inconvénient.

On peut alors repérer facilement par palpation le tubercule de CHASSAIGNAC. L'artère vertébrale apparaît dans l'angle formé par le muscle long du cou et le scalène antérieur. Le temps musculaire de libération de la face antéro-externe et de la face antérieure de l'apophyse transverse des corps vertébraux peut être mené de deux façons :



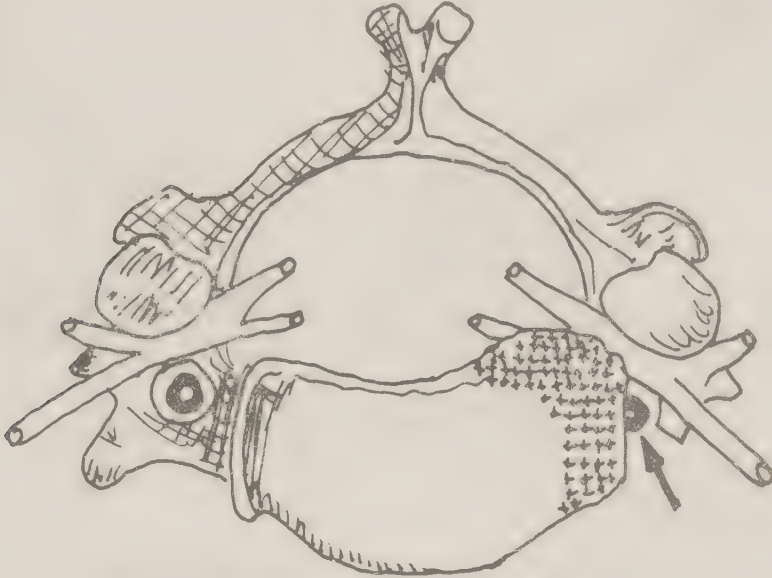
- soit en ruginant les muscles long du cou en partant de leur bord médian à la face antérieure des corps vertébraux au niveau de C4-C5 et en poursuivant cette libération latéralement jusqu'au tubercule antérieur des apophyses transverses. L'inconvénient de cet abord est la mauvaise visualisation des branches antérieures du plexus brachial.

- La deuxième possibilité est de désinsérer les muscles grand droit antérieur de la tête et long du cou et de les ruginer ensuite vers le ligne médiane. Le risque de cet abord est qu'une libération trop en dehors du tubercule de CHASSAIGNAC risque de léser la vascularisation radiculaire. Par ailleurs la séparation de ces muscles des apophyses transverses doit toujours être entamée à un niveau où l'artère vertébrale est située dans le canal transversaire ; le repérage du niveau visé est donc nécessaire par l'utilisation d'une amplificateur de Brilliance.

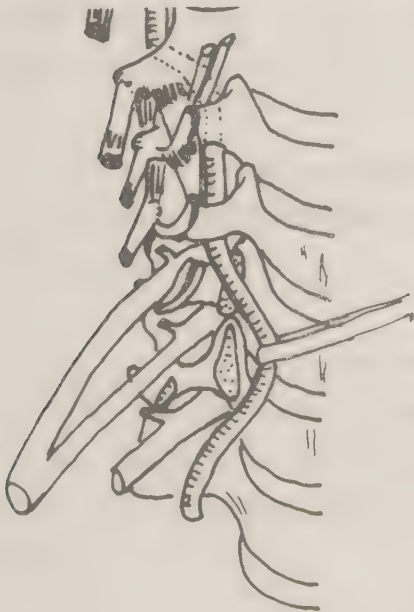
JUNG préconise la première méthode alors que la seconde a la faveur de VERBIEST. En effet, l'expérience neurochirurgicale de ce dernier, l'amène à opérer outre des cas de myélopathies cervicarthrosiques, des tumeurs d'origine nerveuse en sablier, des radiculopathies cervicarthrosiques, des lésions traumatiques des branches antérieures du plexus brachial. Alors que JUNG de formation orthopédique, s'est plus penché sur le syndrome cervical postérieur, dans la pathogénie duquel il fait jouer un rôle prééminent à l'atteinte vasculaire ou vaso-motrice de l'artère vertébrale.

Quoiqu'il en soit, une fois les apophyses transverses exposées, les muscles inter-transversaires sont désinsérés à la spatule mousse de façon très prudente, puis on dégage l'artère vertébrale dans le trou transversaire pour détacher l'adventice artériel du périoste.

On peut alors entamer le deuxième temps, celui de l'ouverture des ponts transversaires antérieurs ou "transversotomie". Ce temps comporte d'abord la résection à la pince gouge fine des tubercules transversaires, puis l'ouverture du trou transversaire proprement-dit.



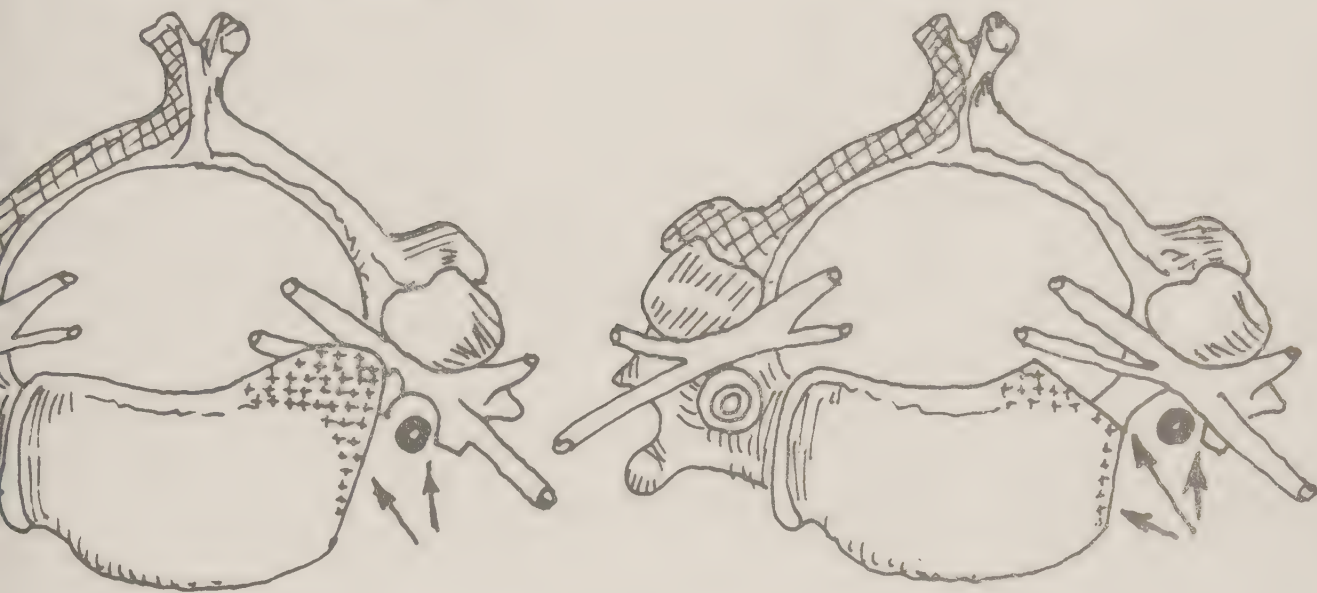
L'artère vertébrale apparaît alors souvent entourée par de volumineux plexus veineux. Alors que l'artère vertébrale est relativement libre, ces plexus veineux sont adhérents au périoste des trous transversaires et le temps de transversotomie est donc particulièrement hémorragique.



C'est pourquoi VERBIEST préconise de passer un lac autour de l'artère vertébrale et de son plexus veineux ce qui permet de la récliner, et de coaguler ainsi facilement toutes les veines tributaires. La partie libérée de l'artère est ensuite dépouillée du plexus veineux jusqu'au trou de conjugaison en bordure du champ opératoire. L'hémorragie résiduelle en ces deux points, est alors facilement contrôlée par tamponnements avec du Surgicel.

On a alors un excellent jour sur l'uncus vertébral et le troisième temps "d'uncusectomie" peut alors avoir lieu. Pendant cette phase d'ablation de l'uncus avec ses exostoses, l'artère vertébrale est protégée à l'aide d'un petit écarteur.

L'uncusectomie proprement-dite n'enlève que la partie antéro-externe de l'uncarthrose.



La "foraminectomie antérieure" consiste en la poursuite de l'uncusectomie vers l'arrière et en dedans. Elle peut être pratiquée soit à la pince gouge fine, soit encore à la fraise pneumatique fine. Ainsi non seulement la partie antérieure du trou de conjugaison est agrandie, mais encore la résection de l'ostéophytose postérieure peut être effectuée. Comme elle s'opère dans un plan parallèle à la face antérieure du fourreau dural, elle est donc théoriquement peu dangereuse pour la moelle.

L'uncusectomie et la résection ostéophytique sont effectués à un ou plusieurs étages selon les données des examens neuro-radiologiques pré-opératoires.

Si l'on désire avoir accès aux branches antérieures du plexus brachial, il est alors nécessaire de désinsérer le muscle scalène antérieur sur les tubercules antérieurs. On peut alors récliner ce muscle en dehors, tandis que le grand droit antérieur et le long du cou sont réclinés en dedans.

CASUISTIQUE
ET
COMMENTAIRES

Notre étude est fondée sur l'analyse de 298 interventions portant sur le rachis cervical, ayant eu lieu dans le service de Neurochirurgie du C. H. U., au cours de ces sept dernières années.

Nous n'avons retenu que les interventions ayant trait à la traumatologie rachio-médullaire cervicale, à la pathologie discale, à la souffrance radiculo-médullaire liée à la cervicarthrose. Nous avons écarté de cette étude les observations concernant la chirurgie de la douleur à l'étage médullaire cervical, car elle pose des problèmes techniques qui ne sont pas spécifiques du rachis cervical et les observations de tumeur rachidienne, dont le traitement chirurgical échappe à toute description technique systématisée.

LA TRAUMATOLOGIE RACHI - MEDULLAIRE

A L'ETAGE CERVICAL

A - LES TRAUMATISMES DES DEUX PREMIERES VERTEBRES CERVICALES

Nous n'avons pas eu l'occasion d'opérer de fracture de l'atlas. De même, nous n'avons jamais eu à intervenir sur des fractures du corps de l'axis, tout du moins en ce qui concerne le coin antéro-inférieur.

1) Les lésions de l'odontoïde

a) Les fractures

Nous avons eu à traiter en sept ans, 28 fractures fraîches de l'odontoïde. 12 d'entr'elles étaient des fractures du col. Les 16 autres étaient des fractures de la base, et se répartissaient comme suit :

- 3 fractures de la base non déplacées qui n'ont donc bénéficié que d'un traitement orthopédique, avec dans un cas un résultat insuffisant ayant nécessité secondairement un traitement sanglant,

- 1 fracture de la base non déplacée ayant été traitée par accrochage simple des arcs postérieurs de C1 et C2 au nylon n°6 doublé, avec un excellent résultat,

- 6 fractures de la base déplacées ayant été traitées par accrochage des arcs postérieurs suivi d'une greffe de type ALEXANDER. Résultat anatomique et fonctionnel parfaits,

- 6 fractures de la base non déplacées ayant également été traitées par la méthode de l'accrochage suivi de greffe avec excellent résultat.

Les 12 fractures du col ont toutes été traitées par la méthode associant un laçage des arcs postérieurs de C1 et de C2 à une greffe tibiale bilatérale de type ALEXANDER simplifié, respectant donc la charnière occipito-atloïdienne, et qui ont donné les résultats suivants :

- 10 bons résultats sur le plan radiologique et fonctionnel,

- 1 résultat imparfait sur le plan radiologique car on a assisté à la disparition par lyse des greffons, mais le résultat fonctionnel et la consolidation ont été tout à fait satisfaisants en 3 mois,

- enfin 1 mauvais résultat lié à la fracture de l'apophyse épineuse de C2 chez une malade de 82 ans.

b) Les pseudarthroses

Nous en avons eu 6 cas, tous de deuxième main. Sur ces 6 cas, 4 étaient dus à une méconnaissance initiale de la fracture, les 2 autres cas à des échecs d'un traitement orthopédique pour fracture instable.

Dans ces 6 cas, le déplacement de l'odontoïde était antérieur avec luxation antérieure de C1. A noter également que sur ces 6 cas, 3 ont constitué une pseudarthrose secondaire siégeant au niveau de la base, ce qui doit donc tempérer la notion qui voudrait que plus le trait est bas situé, plus les chances de consolidation sont grandes, avec la réserve qu'une contention orthopédique parfaite est extrêmement difficile à réaliser.

Dans ces 6 cas, les patients ont subi une greffe occipito-rachidienne de type DEBEYRE. L'un d'entr'eux qui présentait une symptomatologie neurologique invalidante sous forme d'une quadriplégie spasmodique, a bénéficié dans un deuxième temps d'une décompression antérieure trans-orale suivie d'une greffe.

Sur ces 6 cas, 4 connurent un excellent résultat avec réduction du déplacement. Nous eûmes à déplorer un décès en raison d'une embolie pulmonaire post-opératoire. Enfin le patient porteur d'une quadriparésie spasmodique ne fut que très modérément amélioré.

c) Les fractures du pédicule de C2

Nous n'avons qu'une expérience réduite en ce qui concerne les vissages trans-pédiculaires. En effet deux tentatives ont été effectuées avec deux bons résultats fonctionnels. Néanmoins le résultat radiologique était imparfait car il persistait un écart inter-fracturaire vraisemblablement lié au fait qu'on avait omis de forer le trajet pré-fracturaire avec une mèche suffisamment large pour faire "foirer" la vis dans cette première portion, condition nécessaire à la réduction par le vissage.

B - LES ENTORSES

Elles représentent 25 de nos observations. Si certaines d'entr'elles étaient évidentes, montrant un arrachement osseux parcelaire ou un baillement discal important sur les clichés standards, la plupart ne furent décelées que par des contrôles tomographiques et surtout l'étude dynamique sous amplificateur de brillance.

Elles étaient génératrices 17 fois de tableau neurologique grave :

- 5 tétraplégies complètes,
- 6 tétraplégies incomplètes,
- 6 syndromes médullaires partiels.

Enfin 4 de ces malades présentaient simplement des radiculalgies isolées et 4 autres de simples douleurs rachidiennes.

Un bilan myélotomographique fut effectué chez 8 d'entr'eux, dont les manifestations cliniques se réduisaient à une symptomatologie

bénigne ou partielle. Ce bilan objectiva dans tous les cas une protrusion intra-canalaire de matériel discal.

Enfin nous voudrions souligner que 4 de ces patients virent leur entorse rachidienne découverte secondairement pour l'apparition retardée d'une symptomatologie douloureuse ou déficitaire.

Deux types de technique chirurgicale furent employés :

- 18 d'entre ces patients subirent une intervention par la procédure de CLOWARD,

- 7 furent opérés soit par une simple plaque vissée sur les corps adjacents à l'entorse (2 malades porteurs d'un simple syndrome rachidien), les 5 autres d'un évidement discal suivi d'un remplacement par un greffon iliaque verrouillé en avant à l'aide d'une plaque vissée.

Les résultats furent les suivants :

- dans les 6 syndromes partiels, nous obtînmes un bon résultat avec amélioration du tableau neurologique,
- dans le syndrome radiculaire pur, 3 bons résultats sur 4,
- dans le syndrome rachidien pur, 4 bons résultats sur 4.

Nous eûmes à déplorer une aggravation post-opératoire dans un cas de syndrome radiculaire pur, aggravation qui se démasqua à la 48ème heure sous forme d'un tableau d'ischémie médullaire progressive. Un transit myélotomographique gazeux pratiqué immédiatement dès l'apparition de ces signes, ne montra pas d'image de compression.

Chez les malades porteurs d'une tétraplégie complète, il ne fut pas noté d'amélioration, de même que chez les patients victimes de tétraplégie incomplète.

La médiocrité de ces résultats dans les tableaux neurologiques graves, n'est que le témoignage que l'entorse est ici un épiphénomène, stigmate d'un traumatisme rachidien violent. Il nous apparaît néanmoins nécessaire de fixer ce genre de déformation, ne serait-ce que pour éviter

des syndromes ascendants.

Sur le plan technique, la plaque vissée sans greffon intersomatique associé, nous a donné dans un cas un déplacement latéral minimum à long terme. Il nous apparaît donc aujourd'hui nécessaire de toujours pratiquer l'exérèse discale et son remplacement par un greffon, avant le verrouillage par plaque antérieure.

C - LES LUXATIONS

Les luxations représentent 40 cas ayant bénéficié d'un traitement chirurgical. Il s'agit bien entendu d'une part de luxations irréductibles à ciel fermé, tentatives faites à l'aide d'une traction par étrier de Crutchfield ou cervitractor de MAIGNE, sous intubation, anesthésie générale et curarisation.

Il s'agissait d'autre part de luxations trop facilement réductibles, témoignant ainsi de dégâts ligamentaires tels que l'on pouvait douter d'une cicatrisation dans de bonnes conditions et dans des délais raisonnables.

Sur le plan de la symptomatologie clinique :

- 14 de ces malades étaient porteurs d'une tétraplégie complète,
- 12 autres d'une tétraplégie incomplète,
- 7 d'un syndrome médullaire partiel,
- 6 ne se plaignaient que d'un syndrome purement radiculaire,
- 1 seul n'avait aucune symptomatologie neurologique.

Ces 40 patients subirent tous dans un premier temps un cerclage inter-épineux à l'aide d'un fil de nylon doublé n°6, ou, lorsque l'épineuse n'apparaissait pas suffisamment solide, un cerclage sous-lamaire.

Dans 5 cas, et en raison du caractère trop facilement réductible de la luxation, ce qui témoignait de gros dégâts discaux antérieurs, ce cerclage inter-épineux postérieur fut suivi secondairement d'une procédure de CLOWARD.

Le résultat orthopédique fut dans tous les cas tout à fait satisfaisant et nous n'avons jamais eu à constater de reproduction de la luxation et en particulier chez les malades quadriplégiques porteurs d'un déficit sensitivo-moteur complet qui nécessitait donc des manoeuvres de retournement sur lit Stryker toutes les deux heures. Bien entendu ces patients étaient porteurs d'un collier mousse de type ZIMMER et par ailleurs avait été confectionné dès la fin de l'intervention un plâtre antérieur fournissant un appui frontal mentonnier et thoracique, qui était utilisé pour les séquences de position ventrale.

Secondairement, une fois passé la phase aiguë des troubles neuro-végétatifs et des nécessaires retournements liés au risque de constitution d'escarre, (délai qui n'a jamais excédé plus de 15 jours) une minerve était confectionnée aux dimensions exactes du malade, avec un appui nuchal et mentonnier, et était portée pendant 3 mois. Les contrôles radiologiques à distance étaient extrêmement satisfaisants et, point sur lequel nous voudrions particulièrement insister, la mobilité du rachis cervical n'était absolument pas compromise.

En ce qui concerne le résultat clinique, nous eûmes 16 améliorations :

- 6 fois dans les syndromes radiculaires avec reprise d'activités socio-professionnelles normales,
- 4 fois dans des syndromes médullaires partiels avec deux réinsertions professionnelles,
- 6 fois dans les quadriplégies incomplètes avec récupération d'une bonne autonomie.

D - LES FRACTURES CORPOREALES

Elles étaient toutes responsables d'une symptomatologie neurologique :

- 6 quadriplégies complètes,
- 6 quadriplégies incomplètes,
- 4 syndromes médullaires partiels,
- 2 syndromes radiculaires.

Il s'agissait de fractures en tear-drop ou de fractures comminutives avec recul du mur postérieur.

Ces 18 patients subirent des greffes antérieures :

- 17 par corporéectomie de remplacement,
- 1 par greffe de SICARD en onlay.

Les résultats furent les suivants :

- 6 améliorations dans les syndromes médullaires partiels et dans les quadriplégies incomplètes,
- dans 5 cas de quadriplégies complètes et incomplètes, persistance inchangée de la symptomatologie déficitaire neurologique,
- dans les 2 cas de radiculalgies pures, nous avons pu noter leur disparition.

Dans aucune de ces observations, nous n'eûmes à déplorer d'aggravation liée à la technique.

Par contre, sur le plan du montage orthopédique, nous eûmes à observer 2 mobilisations du greffon qui s'expulsèrent partiellement. L'un chez un patient ayant été victime à plusieurs reprises d'arrêt cardiaque avec tentative de réanimation comportant une intubation en catastrophe et un massage cardiaque externe. L'autre était par ailleurs dans un état de coma traumatique, avec grande agitation mal jugulée par les drogues, et

dont l'amélioration secondaire sur le plan de la vigilance permit une surveillance à long terme. Celle-ci montra que, malgré la mobilisation partielle du greffon, l'ankylose s'effectuait parfaitement en 3 mois, sans phénomène dysphagique. Ceci nous amène à penser que, lorsque l'on peut craindre des manipulations post-opératoires intempestives, le simple encastrement est insuffisant et pourrait être assuré par un verrouillage antérieur à l'aide d'une plaque vissée.

Une de ces fractures corporéales, qui n'entraînait pas de recul du mur postérieur, mais chez laquelle existait un syndrome neurologique majeur, fut opéré par laminectomie ce qui permit de découvrir un oedème médullaire. Cette laminectomie permit une décompression médullaire par plastie dure-mérienne d'agrandissement. Elle fut suivie d'une greffe postérieure tibiale. Le tableau neurologique resta inchangé.

E - LES DISLOCATIONS

Nous entendons sous ce vocable les lésions osseuses articulaires ou ligamentaires qui intéressent les différents segments d'une vertèbre ou de deux vertèbres adjacentes.

Provoquant une grande désaxation de l'axe rachidien, elles sont particulièrement instables.

Nous en avons observé 7 cas, 5 d'entr'eux présentaient un tableau neurologique grave :

- quadriplégie complète ou incomplète,
- 1 seul, un syndrome neurologique partiel.
- 5 de ces malades subirent une corporéectomie de remplacement,
- 2 autres subirent une réduction sanglante avec accrochage postérieur suivie d'une greffe tibiale de type ALEXANDER.

Chez 3 de ces patients, nous ne pûmes observer aucune amélioration du syndrome neurologique.

Chez les 4 autres :

- 1 très bon résultat, malade porteur d'un syndrome neurologique partiel qui récupéra complètement,
- 1 quadriplégique incomplet vit son tableau neurologique s'améliorer de façon suffisante pour lui permettre une vie sociale satisfaisante,
- 2 syndromes neurologiques incomplets furent rééduqués et appareillés de façon suffisante pour leur permettre une réinsertion familiale.

Nous n'eûmes à déplorer aucune aggravation liée à l'acte opératoire proprement-dit.

F - LES TRAUMATISMES RACHI-MEDULLAIRES SANS LESION OSSEUSE VISIBLE

Ils représentent 18 de nos observations. Tous étaient porteurs d'une symptomatologie neurologique.

- 5 d'entr'eux avaient vu apparaître les symptômes à retardement par rapport au traumatisme, sous forme d'une symptomatologie de souffrance radiculo-médullaire progressive. Tous subirent un bilan myélotomographique gazeux qui objectiva l'existence d'une hernie discale. Tous furent opérés par la procédure de CLOWARD avec un bon résultat orthopédique et fonctionnel.

- 13 patients avaient été reçus en urgence dans le service et étaient d'emblée victimes de troubles neurologiques sévères.

Dans 1 cas, il s'agissait d'une plaie par arme blanche chez une femme qui avait déterminé un syndrome de BROWN-SEQUARD opéré en urgence par laminectomie partielle, parage dure-mérien et médullaire et elle est capable aujourd'hui d'effectuer ses tâches ménagères quotidiennes et a une

autonomie complète.

Dans 3 autres cas, il s'agissait de syndromes progressifs qui firent pratiquer une laminectomie de principe, de peur de méconnaître un hématome épidural. Ces 3 patients furent améliorés par la laminectomie.

2 de nos patients, à l'époque où nous ne pratiquions pas encore en urgence de bilan myélotomographique gazeux, furent explorés par un transit lipiodolé. Celui-ci montrant un blocage, un abord postérieur fut pratiqué : laminectomie partielle, décompression médullaire par plastie dure-mérienne. Nous ne fîmes pas régresser le déficit neurologique qui était dans ces cas une quadriplégie sensitivo-motrice complète.

3 cas représentent les lésions parcellaires. L'une par balle opérée par laminectomie avec un décès post-opératoire à la 48ème heure, au cours d'une manoeuvre de retournement de lit Stryker, vraisemblablement par désamorçage de la pompe cardiaque. Les 2 autres cas furent opérés par laminectomie ce qui permit de découvrir l'existence de fracture laminaire passée inaperçue sur les radiographies standards et qui subirent après laminectomie, l'exérèse des fragments osseux fracturés et une greffe postérieure de type ALEXANDER.

Chez 4 de ces patients, fut pratiquée en urgence une myélotomographie gazeuse qui mit en évidence une hernie discale aiguë.

Ils subirent immédiatement après, l'exérèse du matériel discal protrus par discectomie complète suivie d'un greffon inter-somatique dont l'un fut verrouillé en avant par une plaque vissée.

Aucune aggravation ne fut liée à la technique.

Chez les 4 patients porteurs d'une hernie discale aiguë, nous pûmes observer 4 améliorations :

. l'une spectaculaire, avec un recul de 18 mois, le malade est actuellement réinséré dans sa vie sociale et familiale et a une autonomie complète,

. les 3 autres ont récupéré une motricité des membres supérieurs suffisante pour leur permettre une autonomie au fauteuil roulant.

Les 4 cas d'abord antérieur avec arthrodèse inter-somatique furent suivis d'un excellent résultat orthopédique et nous disposons pour l'un d'entr'eux d'un bilan myélotomographique à distance qui montre la disparition complète de la hernie discale.

A propos de notre casuistique sur les traumatismes du rachis cervical, nous voudrions faire les remarques suivantes :

1 - Après une longue période d'abstentions thérapeutiques où rares étaient ceux qui, tel notre Maître GALIBERT préconisaient une attitude chirurgicale active vis à vis des traumatismes du rachis cervical, il semble qu'aujourd'hui une certaine unanimité se soit faite parmi les neurochirurgiens pour aborder chirurgicalement ces lésions. L'évolution des techniques depuis une dizaine d'années en témoigne et il faut souligner le rôle important de certaines écoles orthopédiques, telle celle de JUDET et ROY CAMILLE et leurs élèves, ainsi que SENEGAS à BORDEAUX, dans la diffusion et le perfectionnement de ces techniques.

2 - A tel point que l'on assiste même actuellement à une certaine inflation de solutions "métallurgiques" dans les procédures de fixation des lésions instables. C'est ainsi que l'on voit proposer de fixer cinq vertèbres pour une lésion uni-étagée, que l'on voit proposer des abords simultanés antérieurs et postérieurs en un même temps chez des patients dont le déficit neurologique est majeur, aggravant ainsi le risque vital.

3 - C'est pourquoi, quant à nous, bien que séduits par certains procédés d'ostéosynthèse métallique, nous continuons de plaider pour que les méthodes de fixation chirurgicale respectent au maximum la mobilité du rachis cervical.

Nous voudrions souligner à ce propos les commentaires de VERBIEST à une récente communication devant la société de Neurochirurgie de langue française, où il faisait état de gêne fonctionnelle considérable chez des patients revus à long terme (12 à 15 ans), après avoir subi une arthrodèse sur un seul interligne. C'est dire que l'étude de la mobilité à court terme qui nous est proposée après des fixations multi-étagées, ne saurait être considérée comme définitive. Ceci a d'autant plus de poids à nos yeux que le patient est victime d'une impotence liée à des lésions neurologiques graves.

4 - Nous voulons particulièrement insister sur l'excellent résultat fonctionnel et orthopédique que nous ont procuré d'une part les laçages + greffes de C1-C2 dans les fractures de l'odontofide chez lesquelles nous avons maintenant un recul suffisant pour pouvoir affirmer que la gêne fonctionnelle est quasi nulle, et d'autre part sur le fait que les laçages trans-épineux au fil de nylon n°6 doublé pour maintenir réduite une luxation, nous a toujours fourni un excellent résultat orthopédique sans reproduction de la luxation et en maintenant au rachis une mobilité é presque physiologique.

5 - En ce qui concerne les voies d'abord, la pratique maintenant systématique d'un bilan myélotomographique gazeux réalisé en urgence dans les traumatismes rachidiens cervicaux porteurs d'une symptomatologie neurologique, montre la fréquence, semble-t-il sous-estimée jusque là, des facteurs de compressions antérieures. Nous rejoignons en ce sens tout à fait les constatations et l'opinion de SENEGAS. Il nous apparaît donc qu'en dehors d'arguments impératifs d'ordre neuro-radiologique pour des abords postérieurs, la voie antéro-latérale doit avoir une priorité doctrinale et ceci même en ce qui concerne les premières pièces du rachis cervical, comme en témoigne la récente communication de BELLANGER. En effet, cet abord antéro-létéral, s'il ne permet pas - pour l'instant - un contrôle dure-mérien et médullaire excellent, a pour énorme avantage de ne pas compromettre la puissante musculature postérieure et latérale du rachis cervical qui joue un rôle considérable dans sa stabilité ultérieure.

6 - Nous voudrions, pour terminer, rappeler quelques principes élémentaires d'orthopédie en matière de consolidation. Celle-ci dépend de deux facteurs :

- d'une part la vascularisation des fragments qui conditionnent la prolifération osseuse,
- d'autre part l'impaction des fragments, l'os néoformé franchissant d'autant plus facilement l'espace inter-fragmentaire qu'il est étroit et moins soumis aux forces de cisaillement.

Si une de ces conditions est imparfaitement remplie, la consolidation peut néanmoins être obtenue lorsque l'autre condition est parfaitement respectée. Il nous apparaît donc fondamental d'être aussi économe que possible dans la résection d'os spongieux vertébral et d'autre part de respecter des critères rigoureux d'impaction des greffons. C'est pourquoi la standardisation de l'instrumentation qui permet d'adapter parfaitement le prélèvement du greffon à la résection vertébrale, est une orientation de recherche qui mérite d'être stimulée.

En résumé, les critères qui motivent nos indications chirurgicales sont les suivants :

- voie d'abord compromettant le moins possible la musculature du cou,
- grande économie dans l'exérèse du tissu spongieux en vue d'une meilleure consolidation,
- ménager l'avenir fonctionnel des deux principales charnières dynamiques C1-C2 et C4-C5-C6,
- corriger instantanément mais aussi pour "l'avenir" toute cause d'instabilité.

C E R V I C O B R A C H I A L G I E S

E T

M Y E L O P A T H I E S C E R V I C A R T H R O S I Q U E S

A - LA MYELOPATHIE CERVICARTHROSIQUE AVEC SIGNES DE SOUFFRANCE MEDULLAIRE

Tous ces patients bien entendu, subirent une myélotomographie gazeuse cervicale qui mit en évidence des protrusions disco-ostéophytiques antérieures comprimant la moelle.

Jusqu'en 1969, nous utilisions la technique de la laminectomie étendue. Elle concerna 17 de nos patients. Les résultats furent tout à fait décourageants :

- en effet nous eûmes à déplorer 13 mauvais résultats, les signes neurologiques continuant d'évoluer sans avoir été semble-t-il, influencés par l'intervention. Il s'agissait de patients tous âgés de plus de 65 ans, la plupart tarés : éthylisme, diabète, artériosclérose.

- 4 résultats furent satisfaisants, voyant une amélioration de la symptomatologie neurologique confirmée à long terme.

A partir de 1969, nous pratiquâmes des interventions de CLOWARD. 12 de ces patients en bénéficièrent. 1 amélioration très franche est notée dans 7 cas. La symptomatologie neurologique resta enchangée dans 2 cas et dans les 3 derniers cas l'évolution se fit vers l'aggravation progressive sans que l'on puisse apprécier si l'intervention avait seulement freiné le processus.

Depuis deux ans, nous nous orientons dans ces symptomatologies de myélopathies avec protrusion discale étagée à la myélotomographie gazeuse vers la corporéctomie ou l'hémicorporéctomie. Elle s'adresse préférentiellement aux patients porteurs de protrusion discale venant comprimer la moelle à deux étages adjacents.

30 de nos malades ont été opérés par cette procédure. Certes le recul manque pour pouvoir juger valablement de la méthode, néanmoins on peut dire que l'on a noté une amélioration de la symptomatologie radiculaire et médullaire dans l'immédiat et à moyen terme. Nous avons pu revoir récemment des patients avec un recul de 18 mois, certains d'entr'eux avaient vu réapparaître une symptomatologie radiculaire sans que la myélotomographie gazeuse ni l'électromyélogramme ne montrent de nouvelle protrusion discale ou une aggravation objective du déficit neurogène. Par ailleurs nous n'avons pu observer jusqu'à présent de déplacement du greffon ou de l'angulation.

Bien entendu ces porteurs de myélopathies opérés par procédure de CLOWARD, par corporéctomie ou par laminectomie, sont tous munis d'une minerve plastique pendant trois mois.

B - LES CERVICOBRACHIALGIES

Elles représentent 85 de nos cas. Tous ont subi un bilan myélotomographique et électromyographique.

75 ont été opérés par procédure de CLOWARD à un ou deux étages.

On peut dresser un bilan avec un recul de maintenant 4 ans. Les résultats immédiats et à court terme sont pour tous excellents.

Nous avons eu à déplorer 4 résorptions de greffon parmi les malades que nous avons revus. Il s'agissait de résorptions purement radiologiques sans modification de la courbure rachidienne, ni reprise évolutive de la symptomatologie.

Par contre dans 18 cas, nous avons vu réapparaître des cervicobrachialgies. Chez 11 d'entr'eux la myélotomographie de contrôle ne montrait pas d'anomalies notables. Quant à l'électromyogramme, il ne témoignait pas de l'aggravation de la souffrance radiculaire. Chez 7 de ces patients, la radiculalgie avait changé d'étage ce que n'a confirmé que 4 fois sur 7 la myélotomographie gazeuse, montrant une protrusion qui n'existait pas à un étage adjacent à l'arthrodèse.

Nous eûmes à déplorer également après procédure de CLOWARD 3 angulations avec manifestations cliniques radiculalgiques et médullaires. Il s'agissait des tout premiers malades opérés et greffés à l'aide de greffon de KIEL en os conservé de veau (de même d'ailleurs que les 4 cas de résorption de greffon radiologique).

7 malades porteurs d'une hernie discale à la myélotomographie gazeuse responsable cliniquement d'une symptomatologie douloureuse radiculaire, furent opérés par voie postérieure. L'exérèse de 5 hernies discales aboutit à un bon résultat. Chez 2 autres patients il fallut poursuivre par une foraminotomie qui donna un bon résultat sur le plan de la radiculalgie, ne laissant persister que des douleurs rachidiennes.

Enfin 3 patients subirent une procédure de JUNG par voie latérale pour des cervicobrachialgies pures avec un bon résultat, l'une d'entr'elles dont la symptomatologie s'accompagnait de manifestations d'insuffisance vertébro-basillaire, ce que confirmait le bilan angiographique

vertébral dynamique, fut opéré par procédure de JUNG avec une cusectomie suivie d'hémicorpolectomie de C5 avec un excellent résultat tant sur le plan de la souffrance neurogène que des manifestations d'insuffisance vertébro-basillaire.

Cette énumération quelque peu rébarbative, appelle un certain nombre de commentaires :

1) En ce qui concerne notre expérience de la myélopathie cervicarthrosique.

L'absence de service hospitalier de rhumatologie nous amène à voir des malades en première intention souffrant de cervicobrachialgies. Ne pouvant de ce fait subir de traitement médicaux hospitaliers de longue durée, la demande thérapeutique chirurgicale est assez forte, et ceci dès les premières manifestations de la discopathie cervicale inter-vertébrale. Ceci rend compte de la nette prédominance des syndromes radiculalgiques purs par rapport aux myélopathies pures et au groupe associant des signes médullaires et radiculaires. En effet les radiculalgies pures représentent 85 cas sur 145, les myélopathies pures 29 cas, les malades associant signes médullaires et radiculaires 30 cas. Notre statistique est donc très différente de celle de CARON et JULIAN qui portait sur 11 myélopathies et 8 radiculalgies, de celle de GALERA et TOVI qui sur 51 cas rapportent 18 cas de radiculalgies pures, 12 cas de myélopathies pures et 21 cas de signes associés. C'est une proportion comparable que l'on retrouve dans la statistique de PERTUISET et coll. Par contre notre nette prédominance de radiculalgies pures est assez comparable à celle donnée par RILEY et ROBINSON ainsi que par CLOWARD. (12 - 34 - 99 - 68 - 18)

2) Dans ce groupe des radiculalgies pures, après les balbutiements du début et notamment les déboires liés à l'utilisation de greffons lidos de veau conservé, les résultats de la procédure de CLOWARD apparaissent tout à fait satisfaisants. La mortalité a été nulle, la dysphagie post-opératoire immédiate tout à fait supportable. Sur le plan clinique l'amélioration neurologique est quasi immédiate et les résultats à long terme sont excellents puisque 66 sur 85 ne se plaignent plus d'aucun trouble.

3) Inversement le groupe des myélopathies pures donne des résultats beaucoup moins favorables. D'une part notre expérience de la laminectomie étendue s'est avérée un échec et par ailleurs les malades présentant une souffrance médullaire opérés par procédure de CLOWARD ont vu leur tableau neurologique inchangé ou continuer d'évoluer 5 fois sur 12. Nous pensons que l'on doit apporter un correctif à cette appréciation brute car ces indications étaient portées essentiellement sur les images de protrusion disco-ostéophytique de la myélotomographie gazeuse sans tenir compte du calibre du canal rachidien que tout le monde s'accorde aujourd'hui à rendre responsable au premier chef des tableaux de myélopathies cervicarthrosiques authentiques avec souffrance médullaire. C'est ce qui explique la qualité des résultats publiés par EPSTEIN (27) et coll. qui publient 80% de bon résultats mais tiennent compte de façon primordiale, du calibre du canal rachidien dans leurs indications de la laminectomie. C'est également la notion que défend ABOULKER et coll. augmentée de considérations sur l'importance des plexus veineux intra-rachidiens et les troubles de leur drainage auxquels ils font jouer un rôle qui, jusqu'à présent n'a pas fait véritablement toutes ses preuves.(2)

4) L'insuffisance vertébro-basillaire associée aux manifestations radiculo-médullaires de la cervicarthrose, est dans notre série particulièrement faible. 17 de nos 145 observations font mention de symptômes fonctionnels pouvant être mis sur le compte de l'insuffisance vertébro-basillaire. Par ailleurs 5 d'entr'eux seulement ont subi des examens angiographiques car chez ces sujets souvent âgés, l'artériographie vertébrale n'est pas anodine.

Or les publications sont nombreuses depuis quelques années sur les résultats plus qu'encourageants des techniques de libération de la vertébrale par abord latéral. Notamment JUNG (51) et VIERLING qui pratiquent cette chirurgie depuis une dizaine d'années ont le sentiment que l'athérome très souvent concomitant, ne modifie pas sensiblement la qualité de leurs résultats. Par ailleurs, récemment NAGASHIMA (61) qui ajoute à l'uncusectomie un stripping péri-artériel de la vertébrale et publie des résultats remarquables, réactualise en quelque sorte le syndrome de BARRE et LIEOU ou syndrome cervical postérieur.

5) La fréquente discordance radio-clinique et électro-clinique confrontée à la qualité des résultats de l'intervention centrée "sur l'image" invite à penser que c'est la limitation des mouvements entraînée par la fusion des corps vertébraux qui rend compte des améliorations obtenues

INDICATIONS

INDICATIONS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES TRAUMATISMES RACHIDIENS CERVICAUX

LA LAMINECTOMIE

Avant d'envisager les indications en fonction des lésions radio-cliniques, il convient de faire une place à part à la laminectomie.

Après avoir été âprement critiqué, son intérêt redevient actuel avec l'apparition des ostéosynthèses postérieures par plaque vissée.

Bien entendu, certaines indications sont indiscutables :

- Les traumatismes ouverts, notamment par arme blanche, justifient l'exploration et le parage éventuel des lésions dures et médullaires. Il faut reconnaître leur rareté en pratique civile.
- L'esquillectomie; lorsque le bilan tomographique découvre des fragments osseux à l'intérieur du canal rachidien.
- Lorsqu'il existe un blocage à la myélotomographie gazeuse et qu'il n'existe pas de hernie discale aiguë ou de compression antérieure pouvant expliquer un tableau neurologique grave ou évolutif. C'est notamment dans ces cas que l'on découvre lors de l'intervention, la cause de la

compression postérieure : fragments de lames, hernies intra-rachidiennes des ligaments jaunes ou des ligaments inter-épineux, grosse frange musculaire. Lorsqu'il existe de plus un oedème médullaire, une plastie méningée de décompression est nécessaire.

- Enfin lorsqu'il existe une sténose congénitable du canal rachidien, comme GROS et FREREBEAU (41) en ont montré la fréquence.

Autrement dit et pour résumer : lorsque le bilan myélotomographique - qui doit toujours être réalisé en urgence chez un traumatisé du rachis cervical porteur de signes neurologiques et dont les clichés radiologiques standards ne fournissent pas une bonne corrélation radio-clinique - montre une compression postérieure, la voie d'abord est fournie par la compression.

Les résultats ne sont pas toujours satisfaisants, car c'est en urgence, avant les six premières heures, que ce geste est justifié, en raison de la sensibilité du tissu spinal à l'oedème médullaire et à l'ischémie.

Enfin, si l'ostéosynthèse postérieure par plaque permet de repousser le reproche de fragilisation du rachis cervical qui est fait à la laminectomie, elle n'est pas sans inconvénient.

VLAHOVITCH et coll. rapportaient récemment les résultats à court terme d'ostéosynthèses étendues avec une mobilité rachidienne relativement satisfaisante. En fait ces données doivent être tempérées car VERBIEST rapportait dans la même séance, des exemples de gêne fonctionnelle importante à long terme pour des ankyloses vertébrales beaucoup moins étendues.(93)

LE TRAITEMENT DES LÉSIONS OSSEUSES ET ARTICULAIRES

1 - L'ENTORSE

Qu'elle soit simple ou associée à des lésions osseuses parcel-laires, elle est instable comme en témoignent les clichés dynamiques prati-qués à distance.

Il est alors nécessaire de procéder à l'exérèse du tissu dis-cal toujours rompu et de le remplacer par un greffon osseux qui sera ver-rouillé par une plaque antérieure.

En effet, le tissu discal "fracturé" ne cicatrisera pas par simple immobilisation.

Par ailleurs, si une intervention de type CLOWARD semble légitime, la durée d'immobilisation qu'impose la prise du greffon, nous font préférer la technique du greffon verrouillé qui assure au malade un plus grand confort lié à la meilleure stabilité du montage.

S'il existe une lésion articulaire unilatérale associée, l'indication reste la même et nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire de pratiquer préalablement un accrochage postérieur. Une contention par simple collier mousse est laissée en place trois mois.

2 - LES LUXATIONS

Elles ne relèvent d'un geste chirurgical que si elles sont irréductibles à ciel fermé, ou inversement si la réduction s'effectue trop facilement. En effet dans ce cas, les lésions ligamentaires posté-rieures sont majeures et, en avant, le disque dilacéré ne cicatrisera pas de façon satisfaisante.

Deux attitudes sont logiques en ce qui concerne la contention :

- Soit l'abord postérieur par un cerclage inter-épineux au double nylon n°6 qui a pour avantage de laisser subsister une certaine mobilité presque physiologique et ultérieurement n'entraînant aucune limitation des mouvements du rachis. Le vissage de chaque massif articulaire préconisé par ROY CAMILLE, semble une solution également satisfaisante en raison du bon résultat fonctionnel ultérieur qu'elle ménage, mais nous n'en avons pas l'expérience.

- Soit encore l'abord antérieur avec discectomie suivie d'une greffe inter-somatique verrouillée par une petite plaque vissée.

Son avantage est la bénignité de la voie d'abord et du geste chirurgical ; son inconvénient concerne les cas d'irréductibilités à ciel fermé, car la manoeuvre de CLOWARD même avec les artifices qu'il a récemment introduit dans son instrumentation, ne permet pas une réduction en toute sécurité. On découvre en effet souvent en intervenant dans ces cas par voie postérieure, des interpositions musculaires, ligamentaires, des fragments d'articulaire fracturée qui justifient l'abord postérieur.

C'est pourquoi nous rappelons qu'il importe avant toute réduction sanglante de pratiquer l'exérèse de toutes ces interpositions musculoligamentaires qui peuvent se hernier dans le canal rachidien lors des manoeuvres de réduction.

Enfin nous pensons que les ostéosynthèses postérieures par plaque, bloquant plus de deux vertèbres, hypothèquent de façon trop importante la mobilité du cou à long terme, surtout s'il s'agit de quadriplégiques dont la vie de relation peut se trouver ainsi encore diminuée à l'avenir.

Qu'il s'agisse d'un accrochage au nylon inter-épineux ou d'un greffon inter-somatique verrouillé, nous laissons en place une contention par collier mousse pendant trois mois.

3 - LES FRACTURES CORPOREALES

Il faut distinguer les fractures corporeales qui modifient ou non la morphologie et les dimensions du canal rachidien, ce qui introduit la notion de stabilité.

Cette notion de stabilité ne peut être précisée que par l'étude radiologique cinétique du rachis cervical.

Dans ces conditions, relèvent d'une indication chirurgicale, les fractures séparations ou tear-drop de SCHNEIDER et les fractures comminutives.

L'abord antérieur est ici on ne peut plus logique, sauf si le bilan myélographique montre que la compression est postérieure, ce qui est à notre sens le seul cas où l'abord postérieur par laminectomie se justifie.

La fixation secondaire par plaque vissée est alors nécessaire mais va grever l'avenir fonctionnel.

Dans la grande majorité des cas, la compression est antérieure commandant la voie d'abord ou bien encore il n'y a pas de compression.

On peut alors proposer :

- Une résection des fragments corporeaux fracturés et des disques adjacents et leur remplacement par un greffon cortico-spongieux iliaque, l'idéal étant de pouvoir tailler ce greffon comme une queue d'aronde en menuiserie, de façon à éviter le risque d'expulsion en avant.
- S'il s'agit d'un véritable éclatement, il faut faire une corporéctomie totale, en respectant les murs latéraux qui sont en général en place, soutenus par les pédicules.

L'excision osseuse et discale adjacente doit être menée jusqu'à la dure-mère.

Une greffe cortico-spongieuse iliaque massive est alors impactée en remplacement, sous traction.

Afin de réduire la période d'immobilisation et donc de favoriser les manoeuvres de nursing, certains opérateurs préfèrent maintenir la greffe somatique antérieure à l'aide d'une plaque vissée antérieure, sur les corps vertébraux adjacents. Nous n'en avons pas l'expérience, mais nous considérons cette amélioration comme tout à fait logique.

Une immobilisation est maintenue pendant trois mois par une minerve confectionnée aux dimensions du patient, comportant un appui nuchal et mentonnier réglable.

4 - LES DISLOCATIONS

Elles associent des lésions corporéales à des lésions de l'arc postérieur et de ce fait sont source d'une très grande instabilité.

S'accompagnant généralement de lésions sévères de la moelle épinière et par conséquent d'un tableau neurologique grave, le premier impératif est d'assurer la stabilité du rachis.

La mise en traction à l'aide d'un étrier de Crutchfield va permettre le remodelage pré-opératoire de la colonne cervicale.

Les plaques métalliques vissées par voie postérieure dans les pédicules intéressant au moins trois étages, telles que les propose ROY CAMILLE, nous semblent dans ce cas la meilleure indication.

Si le déficit neurologique n'est pas complet, il nous semble licite d'effectuer dans un deuxième temps une greffe antérieure qui, en permettant de lever une éventuelle compression antérieure, ménage ainsi de meilleures possibilités de récupération ultérieures.

Nous n'avons pas l'expérience des abords mixtes antérieurs et postérieurs en un même temps, mais il nous semble, en tout cas chez les tétraplégiques complets, que cela ne fait qu'aggraver le risque vital en regard aux bénéfices obtenus.

5 - LES FRACTURES DES DEUX PREMIERES VERTEBRES CERVICALES

Les fractures séparations des masses latérales de l'atlas agrandissant le canal rachidien, ne relèvent pas à notre avis d'un geste chirurgical. Tout au plus une extension continue de réduction de quelques jours précédera la contention par minerve sur mesure pendant 2 à 3 mois.

LES FRACTURES DE L'AXIS

Trois éventualités :

- a) Les fractures du corps de l'axis ne sont à notre avis, pas chirurgicales car elles consolideront facilement par une contention à l'aide d'une minerve portée 2 à 3 mois.
- b) Les fractures pédiculaires ou bi-pédiculaires de C2 (hangman's fractures) S'il n'y a aucun déplacement, une simple immobilisation par collier suffit. Mais c'est rarement le cas. C'est pourquoi, il nous semble que le vissage pédiculaire préconisé par ROY CAMILLE est ici l'attitude la plus logique et la plus confortable pour le patient. Son inconvénient est la difficulté de sa technique pour un opérateur non entraîné et le risque de blessures de l'artère vertébrale en cas d'anomalie de sa boucle de sécurité, ce qui rend licite une angiographie vertébrale pré-opératoire.
- c) Les fractures de l'odontoïde. Seules réclament un traitement chirurgical les fractures du col de l'odontoïde. On sait en effet, depuis la thèse de MOCQ (60) que les fractures de la base consolident toujours alors que les fractures du col pseudarthrosent toujours. De tous les procédés, il nous semble que le meilleur est celui qui respecte au mieux la capacité de rotation de la charnière craniale-rachidienne. C'est pourquoi nous pré-

tiquons, avec des résultats toujours excellents, un laçage des arcs postérieurs de l'atlas et de l'axis au fil de nylon doublé n°6, complété par la fixation de petits fragments tibiaux solidarissant latéralement les deux arcs postérieurs de C1 et de C2. La parfaite tolérance de cette technique nous a fait étendre son indication aux fractures du corps de l'axis qui auraient nécessité une immobilisation trop stricte et trop longue.

Les fractures négligées de l'odontoïde vues tardivement. Il convient bien entendu de s'assurer préalablement que la déformation est fixée ; à cet effet une extension continue par étrier de Crutchfield à poids croissants en fait la preuve en quelques jours. Si c'est le cas, une greffe occipito-axoïdienne est nécessaire pour éviter que la déformation ne s'aggrave. La greffe est encastrée et fixée par une vis sur l'écaille occipitale, encochée et fixée par un fil sur l'épineuse de l'axis. Secondairement un abord trans-oral pour décompresser la jonction bulbo-spinale avec résection du chevalet osseux et greffe de remplacement est nécessaire s'il existe des signes neurologiques. Bien entendu si la déformation est réductible par traction continue ou per-opératoirement, une greffe occipito-C2 est suffisante. Une minerve plastique moulée est laissée en place pendant trois mois.

LES INDICATIONS CHIRURGICALES DANS LA MYELOGRADICULOPATHIE CERVICARTHROSIQUE

Il ne nous semble pas qu'il doive y avoir de véritables rivalités entre la chirurgie par voie antéro-latérale et la laminectomie en matière de myélopathie cervicarthrosique. En effet une étude myélotomographique rigoureuse doit permettre de préciser le calibre du canal rachidien cervical et par conséquent de dépister les sténoses congénitales. Si celle-ci est responsable d'une symptomatologie de souffrance médullaire, il est tout à fait logique de proposer la laminectomie décompressive ainsi que le proposent ABOULKER, VERBIEST et CARON

Inversement, en l'absence d'étroitesse congénitale et devant les manifestations médullaires, la voie antéro-latérale qu'il s'agisse de la technique de CLOWARD ou d'autres procédés de greffe inter-somatique, doit être retenue.

En ce qui concerne les symptômes radiculaires, purs ou associés à des signes de souffrance médullaire discrets, ils requièrent impérativement la voie antéro-latérale soit par procédure de CLOWARD en la latéralisant du côté symptomatique, soit encore par hémicorpo-réectomie.

Enfin il convient de chercher toujours attentivement d'éventuels signes d'un syndrome cervical postérieur ou d'insuffisance vertébro-basillaire, qui, à condition qu'ils aient été confirmés par le bilan angiographique, doivent relever d'un abord latéral tel que le préconise JUNG.

C O N C L U S I O N

La chirurgie du rachis cervical est encore jeune. C'est la raison pour laquelle elle est actuellement si dynamique et si inventive.

Longtemps réduite aux seuls abords postérieurs, en raison des craintes qu'inspiraient les abords à proximité des gros vaisseaux du cou, on voit depuis quinze ans les techniques empruntant l'abord antérieur ou antéro-latéral, prendre une place prééminente et ceci même en ce qui concerne les première pièces cervicales.

Il s'agit encore d'une chirurgie en plein devenir. Les multiplicités des techniques proposées, les divergences dans les indications, la grande vogue actuelle des ostéosynthèses métalliques, comparable à celle qu'a connue il y a quelques années la chirurgie des membres, prouvent s'il était nécessaire que des progrès peuvent et doivent encore être faits.

Si la grande majorité des neurochirurgiens est actuellement d'accord pour libérer une structure nerveuse comprimée, pour réduire et fixer une déformation chirurgicalement, des divergences subsistent en ce qui concerne les modalités de la décompression, la nature et l'étendue de la fixation.

La gravité des lésions neurologiques dont sont porteurs la plupart des patients qui bénéficient de cette chirurgie, rend la comparaison des résultats bruts souvent difficile.

En ce qui nous concerne, nous voudrions insister en terminant sur les notions suivantes :

1) Un abord décompressif respectant au mieux la statique rachidienne, qui résulte non seulement du montage ostéo-articulaire, mais également du haubanage musculaire du cou.

2) Ostéosynthèse ménageant l'avenir fonctionnel de la mobilité rachidienne.

3) Indications portées en fonction d'un bilan lésionnel anatomique. Ceci implique la nécessité de bilans neurologiques rigoureux sur le plan clinique, mais aussi d'examens neuro-radiologiques parfaits. A ce propos, nous voudrions souligner l'intérêt de la myélotomographie gazeuse réalisée dès l'urgence dans les traumatismes médullaires, cervicaux et du bilan angiographique en pathologie dégénérative du rachis cervical.

4) L'instrumentation nous semble jouer un rôle capital. Un effort d'imagination est à faire pour concevoir et réaliser des instruments adaptés spécifiquement à cette chirurgie si particulière.

5) Enfin, si au cours de ces dernières années, nous avons obtenu des résultats encourageants, il ne sont pas uniquement le fait du geste chirurgical, mais également de la qualité des examens pré-opératoires, en particulier neuro-radiologiques, de la qualité des soins infirmiers et médicaux à la phase aiguë, des structures de rééducation et de réhabilitation auxquels sont confiés ces patients. Cette chirurgie réclame donc une collaboration étroite pluri-disciplinaire, des structures techniques lourdes qui ne peuvent être le fait que de centres parfaitement équipés.

Telles sont les quelques réflexions que nous a inspiré ce travail. Corrigeant les principales techniques opératoires en les appuyant sur une expérience commencée par notre maître GALIBERT à LILLE et poursuivie depuis 7 ans dans le service de Neurochirurgie du C. H. U. d'AMIENS, il voudrait être utile à tous ceux que préoccupe la pathologie chirurgicale du rachis cervical.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ABOULKER, J.
Les myélopathies cervicales d'origine rachidienne. XVe Congrès Annuel de la Soc. neuro-Chirur. Langue Franç. Neuro-chirurgie, 1965, 11, 89-198
- 2 - ABOULKER, J.
Communication orale. Congrès Neuro-Chir. Langue Franç. Paris 1972.
- 3 - ALEXANDER, E., DAVIS, COURTLAND, H.
Réduction and fusion of fracture dislocation of the cervical spine
J. of Neurosurg. 27, 588, 1969.
- 3 bis - ALEXANDER, E., COURTLAND, H.
Réduction and fusion of fractures of odontoid process.
J. of Neurosurg. 1969, 31, 580.
- 4 - ARMOUR, D.
Surgery of the spinal cord and its membranes. Lancet, 1, 1927.
- 5 - AUFFRET, C.
Interventions dans les lésions du rachis. Archives de médecine navale 1896, 66
- 6 - BAILEY, R. W., BADGLEY, C. E.
Stabilisation of the cervical spine by anterior fusion.
J. Bone Joint Surg. 1960, 42-A, 565-594.
- 7 - BELLANGER,
Communication orale. Congrès Neuro-chir. Langue Franç. Paris 1973.
- 8 - BOUDOT, L.
Des résections des apophyses transverses des vertèbres.
Thèse Strasbourg, 1864.
- 9 - BREASTED, J. H.
The Edwin Smith Surgical papyrus. Translation and commentary.
Univ. of Chicago Press. 1930.
- 10 - BROWN-SEQUARD, C. E.
Courses of lectures on the Physiology and Pathology of the C. N. S.
Philadelphia. J. B. Lippincott. CQ 1873.
- 11 - BRUSSATIS, F. et MULLER, R.
Arthrodèse cervico-occipitale pour pseudarthrose de l'apophyse odontoïde.
Revue de Chirurgie Orthopédique, 1953, 59, 3-4, 532.

- 12 - CARON, J. P. et JULIAN, H.
De la discectomie cervicale dans les myélopathies et les syndromes radiculaires du membre supérieur d'origine discopathique. Acta Orthop. Belg. 1966, 32, 613-621.
- 13 - CHIPAULT, A.
Chirurgie opératoire du système nerveux.
Reuff. et Cire Ed, Paris, 1895.
- 14 - CLINE, H. J.
cité par HAYWARD, G. An account of cas of fracture and dislocation of the spine. New Engl. J. Med. Surg. 4, 1-3, 1815.
- 15 - CLOWARD, R. B.
The anterior approach for removal of ruptured cervical disk.
J. Neurosurg., 1958, 15, 602-614.
- 16 - CLOWARD, R. B.
Treatment of acute fractures and fracture-dislocations of the cervical spine by vertebral body fusion. J. Neurosurg., 1961, 18; 201-209.
- 17 - CLOWARD, R. B.
Surgical treatment of traumatic cervical spine syndromes.
Reconst. Surg. Traumat., 1963, 7, 148, 85.
- 18 - CLOWARD, R. B.
dans AUSTIN. The spinal Cord. Williams and Wilkins Ed. 1972.
- 19 - CONE, W. and TURNER, W. K.
Treatment of fracture-dislocations of cervical vertebrae by skeletal traction and fusion, J. Bone. Joint. Surg., 19, 5840, 1934.
- 20 - DE ANDRADE, J. R., et MACNAB, J.
Anterior Occipito-cervical Fusion using an Extrapharyngeal Exoosure.
J. Bone Joint Surg., 1969, 51-A, 1621-1626.
- 21 - DEBEYRE, J. et STERBOUL, A.
Une technique d'arthrodèse occipito-atlo-axoïdienne.
Revue du Rhumatisme, 1951, n°1, 10-12.
- 22 - DEREYMAKER, A. et MULLIER, J.
Nouvelle cure neuro-chirurgicale des discopathies cervicales : La ménisectomie par voie ventrale, suivie d'arthrodèse par greffe intercorporeale.
Neuro-chir. T2, 1956, 2, 233-234.
- 23 - DEREYMAKER, A., GHOSEZ, J. P. et HENKES, R.
Le traitement chirurgical de la discopathie cervicale.
Neuro-chir. 1963, 9, 13-20.
- 24 - DE ROUGEMONT, PHELINE, BARGE, ABADA,
Les voies d'abord de l'apophyse odontoïde et du corps de l'axis.
Lyon Chir. , 1965, 61, 6, 881.

- 25 - DUBOUSSET, J., RAMON SOLER, R., RAMADIER, J. O.
Les arthrodèses de la région cranio-rachidienne.
Revue de Chirurgie Orthopédique et réparatrice de l'App. Moteur.
1966, T 55, °1, 29-54.
- 26 - ELKIN, D.C. et HARRIS, M. H.
Arteriovenous aneurysm of vertebral vessels : report of 10 cases.
Ann. Surg., 1946, 124, 934-951.
- 27 - EPSTEIN, J. A., CARRAS, R., LAVINE, L. S. and EPSTEIN, B. S.
The importance of removing osteophytes as part of the surgical treatment
of myeloradiculopathy in cervical spondylosis.
J. of. Neurosurg., 1969, 30, 219-226.
- 28 - ESTRIDGE, M. N. et SMITH, R. A.
Anterior cervical fusion. Solution of a particular problem.
J. Neurosurg., 1963, 20, 441-444.
- 29 - FANG, H. S. Y. et ONG, G. B.
Direct anterior approach to the upper cervical spine.
J. Bone Joint Surg., 1962, 44-A, 1588-1604.
- 30 - FERNSTROM, U.
Arthroplasty with intercorporal endoprosthesis in herniated disc and
painful disc. Acta. Chir. Scand., Suppl. 357, 1966
- 31 - FISHER, L.
Fractures et luxations fermées du rachis cervical chez l'adulte.
Thèse, Lyon, 1967.
- 32 - FRYKHOLM, R.
Cervical nerve roots compression resulting from disc degeneration and
root-sleeve fibrosis. Acta Chir. Scand., 1951, 160.
- 33 - FUENTES, J. M.
Osteosyntheses et Arthrodèses cervicales. Approche fonctionnelle et orien-
tations techniques. Thèse, Montpellier, 1973.
- 34 - GALERA, G. R. et TOVI, D.
Anterior disc excision with interbody fusion in cervical spondylotic
myelopathy and rhizopathy. J. Neurosurg., 1968, 28, 305-310.
- 35 - GORTVAI, P.
Insufficiency of vertebral artery treated by decompression of its
cervical part. Br. med. J., 1964, 2, 233-234.
- 36 - GOUAZE, A., CASTAING, J. et PLISSON, J. L.
Technique de l'arthrodèse cervico-occipitale par greffon iliaque vissé
dans l'occipital. Rev. de chir. orthop. et repar. de l'app. moteur,
1963, 49, 1, 123-127.
- 37 - GOWERS, W. R. and HORSLEY, V. A.
A case of tumor of the spinal cord. Med. chir. Tr. 53, 1888.

- 38 - GREENBERG, A. D., SCOVILLE, W. B. et DAVEY, L. M.
Transoral decompression of Atlantoaxial dislocation due to odontoid hypoplasia. Report of two cases. J. Neurosurg., 1968, 28, 266-269.
- 39 - GROGONO, B. J. S. (London, England)
Injuries of the Atlas and Axis. J. Bone Joint. Surg., 36 B, 3, August 1954, 397-409.
- 40 - GROS, C., KUHNER, A., FREREBEAU, P., PEREZ-DOMINGUEZ, E., BAZIN, M. et PRIVAT, J. M. (Montpellier)
Laminectomie cervicale "monobloc". Soc. Neuro-chir., Langue Franç. 19, 5, 513-518.
- 41 - GROS, C., VLAHOVITCH, B., FEREBEAU, Ph., ALLIEU, Y.
Les tétraplégies aiguës traumatiques sous lésion osseuse traumatique du rachis cervical. Montpellier chir., 1966, 22, 6, 677-693.
- 42 - GROSS, S. D.
System of surgery. Philadelphia, Henry C. Lea, 1872.
- 43 - GUILLAUME et SAYOUS
Mode de traitement des fractures de l'apophyse odontoïde et des luxations de l'atlas., mem. Acad. Chir., 1940, 60, N°17, 566.
- 44 - HAMBY, W. B., GLASER, H. T.
Replacement of spinal intervertebral discs with locally polymerizing Methylmethacrylate : experimental study of effects upon tissues and report of a small clinical series. J. Neurosurg., 1959, 16, 311-313
- 45 - HARDIN, C. A.
Vertebral artery insufficiency produced by cervical osteoarthritic spurs. Arch. Surg., Chicago, 1965, 90, 629-633.
- 46 - ITO, H. et coll.
New Radical operation for Pott's disease : report of 10 cases. J. Bone Joint Surg., 1934, 16.
- 47 - JOMIN, M., ANDREUSSI, L., BOUASAKAO, N. and DELANDSHEER, J. M.
Interest in the combined utilization of the anterior approach and acrylic prothesis in the neurosurgical diseases of the cervical sord and spine. Soc. Neuro-chir. langue Franc., 1973, 19, 7, 595-602.
- 48 - JUDET, R.
Actualités de Chirurgie Orthopédique de l'Hôpital Raymond Poincaré. Masson Edit. Paris, 1970, 8, 175-203.
- 49 - JUDET, R., ROY CAMILLE, R.-M., ZERAH, J. C. et SAILLANT, G.
Fracture du rachis cervical, fracture séparation du massif articulaire Revue Chirurgicale orthopédique 1970, 56, 2, 155-164.
- 50 - JUNG, A.
Résection de l'articulation unco-vertébrale et ouverture du trou de conjugaison par voie antérieure dans le traitement de la névralgie cervico-brachiale. Technique opératoire. Mém., Acad. Chir., 1963, 89, 361-331.

51 - JUNG, A. et VIERLING, J. P.

Nouveaux résultats et compléments de technique de l'uncusectomie dans le traitement des complications radiculaires et artério-vertébrales des cervicarthroses. Rev. Chir. Orthop. et Rép. App. Mot. 1965, 51, 605-618.

52 - LAZORTHES,

Communication orale. Soc. Neuro-chir. Langue Franç. Courchevel 1973.

53 - LEFORT, R.

Les voies d'accès de la région atloïdo-axoïdienne antérieure. Bull. et mem. de la Soc de Chir., 22 mai 1918, 942-946.

54 - MAC EWEN, W.

An adress on the surgery of the brain and spinal cord. Brit. Med. J., 2, 1888.

55 - MAKHLOUF, A.

L'arthrodèse mixte dans un cas de fracture ancienne de l'odontoïde. Mem. Acad. Chir. 1958, 84, n°10 et 11.

56 - MAYFIELD, F. H.

Neurosurgical aspects of cervical trauma. Clinical Neurosurgery, 1954, 2, 83-100.

57 - MERLE D'AUBIGNE, R., BENASSY, J. et RAMADIER, J. O.

Chirurgie orthopédique des paralysies. Masson et Cie, Edi., Paris 1956.

58 - MERLE D'AUBIGNE, R. et RAMADIER, J. O.

Traumatismes anciens, rachis, membres inférieurs. 1vol. Masson, Edit., 1959.

59 - MIXTER, S. J. et OSGOOD, R. B.

Traumatic lésions of the atlas and axis. Annals of Amphy. 1910, 51, 193.

60 - MOCQ, J. M.

Les fractures de l'axis. Considérations cliniques et thérapeutiques particulières aux fractures de l'odontoïde. Thèse Lille 1961.

61 - NAGASHIMA, C.

Surgical treatment of vertebral artery insufficiency caused by cervical spondylosis. J. Neurosurg., 1970, 32, 5, 512-521.

62 - NICOL, M., JAVALET, A.

Le verrouillage précoce des fractures de l'odontoïde. J. de Chirurgie, 1957, T 74, n°4.

63 - PADOVANI et LORD

A propos du traitement des luxations des vertèbres cervicales. Semaine des Hôpitaux, 1951, 1927.

64 - PAILLAS, J., SEDAN, R.

Fractures et luxations du rachis cervical. J. Chir., 1959, 77, 50-65.

- 65 - PARE, A.
Oeuvres complètes d'Ambroise Paré, J. B. Baillière, Paris, 1940.
- 66 - PANCINI, A., LORE, F.
Une nouvelle technique : la somatotomie médiane longitudinale dans les myélopathies par discarthrose cervicale. Neuro-chir., mai-juin 1972, n°3.
- 67 - PATTE, D. et ROSE, B.
Arthrodèses cervico-occipitales. Revue de chir. Orthop. et réparatrice de l'appareil moteur, 1969, T 55, n°7, 675-682.
- 68 - RILEY Leeh., ROBINSON, R. A., WALKER, Earl.
The result of anterior interbody fusion of the cervical spine Review of 93 consecutive cases. J. Neurosurg., 1969, 30, 127-133.
- 69 - ROGERS, W. A.
Fractures and dislocations of the cervical spine. And end result. study. J. Bone Jt. Surg., avril 1957, 39 A, 2, 341-376.
- 70 - ROGERS, L.
The treatment of cervical spondylotic myelopathy by mobilisation of the cervical cord into an enlarged spinal canal. J. Neurosurg., 1961, 18, 490-492.
- 71 - ROY CAMILLE, R. M. et SAILLANT, G.
Ostéosynthèse des fractures du rachis cervical. Actualités de chirurgie orthopédique de l'Hôpital Raymond Poincaré. 1970, 8, 175-194, Masson Edit.
- 72 - ROY CAMILLE, R. M., SAILLANT, G., De la CAFFINIERE, J. Y.
Chirurgie par abord postérieur du Rachis Cervical.
E.M.C. (Paris), 44 176, (3. 22. 09).
- 73 - ROY CAMILLE, R. M., De la CAFFINIERE, J. Y., SAILLANT, G.
Traumatismes du rachis cervical supérieur C1-C2, Masson Edit., 1973.
- 74 - RIERSON, E. W. and CHRISTOPHER, FREDERICK.
Dislocation of cervical vertebrae. Operative reduction.
J. Am. Med. Assn., 108, 468-470, 1937.
- 75 - SCHNEIDER, R. C., KAHN, E. A.
Chronic neurological sequelae of acute trauma to the spine and spinal cord. Part. I. The significance of the acute flexion or "Tear-drop" fracture dislocation of the cervical spine. J. Bone and Joint Surg. 1956, 38-A, 985-997.
- 76 - SCOVILLE, W. B., PALMER, A. H.
The use of acrylic elastic for vertebral replacement or fixation in metastatic disease of the spine. J. Neurosurg. 1967, 17, 274-279.
- 77 - SCOVILLE, W. B.
Cervical spondylosis treated by bilateral facetectomy and laminectomy. J. Neurosurg., 1961, 18, 423-428.
- 78 - SEGALIN, F.
Thèse Bordeaux, 1972

79 - SENEGAS, J., BOMBART, M., ROY CAMILLE, R., VERBIEST, H., MASSIAS, P.
Quelques aspects des traumatismes cervicaux. Rev. de Chir. Orthop. et
rep. de l'app. moteur, 1972, 58, 353-361.

80 - SHAW, A.

Surgery of the back, Vol. 1, p 815, Philadelphia, Henry C. Lea's,
Son and Co, 1881.

81 - SICARD, A.

Chirurgie du rachis, Masson Edit., Paris, 1959.

82 - SICARD, A.

L'arthrodèse du Rachis cervical par voie antérieure.
J. Chir., août-septembre 1960, 80, n°2, 145-154.

83 - SMITH, G. et ROBINSON, R. A.

Anterolateral disk removal and cervical body fusion for cervical disk
syndrome. Bull. Johns Hopk. Hosp., 1955, 23, 223-224.

84 - SMITH, G. W. et ROBINSON, R. A.

The treatment of certain cervical-spine disorders by anterior removal
of the intervertebral disc and interbody fusion. J. Bone Joint surg.
1958, 40-A, 607-623.

85 - TUFFIER,

E. M. C., I, 44, Orthop. Trauma.

86 - VERBIEST, H. et PAZ Y GEUZE, H. D.

Anterolateral surgery for cervical spondylosis in cases of
myelopathy or nerve-root compression. J. Neurosurg., 1966, 25, 611-622.

87 - VERBIEST, H.

La chirurgie antérieure et latérale du rachis cervical. Tome 16,
supplément 2, mai 1970.

88 - VERBIEST, H.

Anterolateral Operations for fractures and dislocations in the middle
and lower parts of the cervical spine. J. Bone Joint Surg., 1969,
51-A, 1489-1530.

89 - VERBIEST, H.

Anterior operative approach in cases of spinal cord compression by
old irreducible displacement or fresh fracture of cervical spine.
J. Neurosurg., 1962, 19, 389-400.

90 - VIGOUROUX, R. P., BARGES, GOMEZ, CARLIN, CHOUX, BAURAND,

Indications relatives des voies antérieures et postérieures dans les trauma-
tismes cervicaux récents (communication présentée au congrès de neurochir.
Bruxelles, juin 1970), Neurochir., 17, n°1, janvier-février 1971.

91 - VLAHOVITCH, B., FUENTES, J. M., MONTOYA, P., VERGER, A. C., GUITER, J.

Les arthrodèses vissées dans les fractures de la colonne cervicale.
Montpellier chir., 1972, 28, 3, 225-239.

92 - VLAHOVITCH, B. et FUENTES, J. M.

Apport des méthodes d'ostéosynthèse à la chirurgie vertébro-médullaire. Neuro-chir., Paris, 1973, 20, n°1, 61-80.

93 - VLAHOVITCH, B., FUENTES, J. M., MONTOYA, P. et MARTINEZ, Y.

Orientations thérapeutiques récentes dans le traitement chirurgical des traumatismes vertébro-médullaires cervicaux.

Société de chir., Montpellier, 19, n°1, 37-50.

94 - WALKER, A. E.

A history of neurological Surgery. Baltimore, Williams and Wilkins, Co, 1951.

96 - WILSON, P. D.

Traitement des fractures luxations de C1-C2. Revue chirurgicale orthopédique 1984, 50, 715-716.

97 - LOUIS, R.

Technique de l'ostéotomie cervicale par double abord pour lésions traumatiques anciennes. Revue de Chir. Orthop., 1970, T 56, n°4, 325-334.

98 - GRUNEWALD, P.

Etude critique d'une série de 300 observations de traumatismes de la moelle cervicale. Déductions thérapeutiques. Thèse, Amiens, 1971.

O U V R A G E S E T A R T I C L E S C O N S U L T E S

ARONSON, N., FILTZER, D., BAGAN, M.

Anterior cervical fusion by the Smith Robinson approach. J. Neurosurg., 1968, 29, 397-404.

BRUNON, J., MANSUY, L.

Intérêt de la laminectomie associée au cours des ostéosynthèses rachidiennes. Cahiers Méd. Lyon., 1973, 49, 1425-1426.

CARON, J. P., HURTH, M.

Le traitement chirurgical des radiculopathies par cervicarthrose par abord antéro-latéral du rachis. A propos de 20 cas. Neuro-chirurgie, 1970, 16, 3, 221-240.

CAUCHOIX, J., BINET, J. P., EVRAD, J.

Des voies inhabituelles dans l'abord des corps vertébraux cervicaux et dorsaux. J. Ann. Chir., 1957, 11, 1463-1475.

DECOULX, P., GALIBERT, P., DUCLOUX, M.

Lésions traumatiques du rachis cervical sans complication neurologique. Encycl. Méd.-chir., Appa. locomoteur, 1964, 15.285, A 10, 1-16.

DELANDSHEER, J. M.

Aspects neurochirurgicaux des traumatismes du rachis cervical. Nord médical, 1971, 5, 345-352.

GALIBERT, P.

Considérations anatomiques et physiopathologiques sur les traumatismes médullaires. Etude clinique et déduction thérapeutique. Thèse Méd., Lille, 1958.

GALIBERT, P.

Les traumatismes médullaires cervicaux. Indications du traitement chirurgical précoce. Ann. Méd. physique, 1960, 4, 3.

GALIBERT, P.

Une méthode de traitement des luxations du rachis cervical compliquées de lésions médullaires ou radiculaires. Lille Chir., 1962, 17, 172-180.

GALIBERT, P., GRUNEWALD, P., DELCOUR, J., ROSAT, P.

Etude critique d'une série de 300 cas de traumatismes rachidiens et médullaires cervicaux observés en 20 ans et traitement des traumatismes du rachis cervical compliqués par des lésions médullaires ou radiculaires ; optique neurochirurgicale. Ann. Méd. physique, 1971, 14, 334-371.

GOINARD, P., DESCUNS, P., CARRE, H.

Les traumatismes récents radiculo-médullaires. Communication au 63 Congrès de Chirurgie, Paris.

GOUTELLE, A., LECUIRE, J., BOURRET, J., ROISSARD de.

Les complications médullaires des traumatismes de la colonne vertébrale (à propos de 100 observations). Lyon chir., 1968, 64, 516-547.

GUILLAUME, JANY,

A propos du traitement chirurgical des paraplégies traumatiques graves et récentes. Presse méd., 1963, n°61, 1135-1136.

GURDJIAN, E. S.

Operative Neurosurgery, Williams and Wilkins Ed, 1970.

KEMPE, L. G.

Operative Neurosurgery, Springer-Verlag., 1970.

LAINE, E., DELANDSHEER, J. M., GALIBERT, P., JOMIN, M., GRUNEWALD, P.

Traitement d'urgence des tétraplégies traumatiques. Congrès de Chirurgie 1972.

LAZORTHES, G., ESPAGNO, J.

Discussion sur la voie d'abord dans les cas de rétrécissement du canal cervical associé à une cervicarthrose osthéophytique. Neuro-chirurgie, 1970, 16, 67-70.

LECUIRE, J., BRUNON, J., DERUTY, R., DECHAUME, J. P.

Indications thérapeutiques précoces dans les traumatismes fermés graves du rachis. Lyon chir., 1972, 68, 81-84.

MANSUY, L., MASSON, R., FISCHER,

Valeur de la décompression canaliculaire dans les souffrances radiculaires cervicales d'origine vertébrale. Neuro-chirurgie, 1965, 11, 453-460.

PECKER, J., GUY, G., JAN, M., CARSIN, M.

Discopathies cervicales et insuffisance vertébro-basilaire.

Oto-Neuro-Opht., 1973, 45, 129-133.

PIGANIOL, PONTUILLE de, BRENOT.

L'évolution radioclinique des lésions cervicales traumatiques non fracturaires. Ann. Méd. Accidents Trafic, 1966, 25-27

POUYANNE, L., BOMBART, M., SENEGAS, J. et BAROUK, L.

Les fractures de l'axis. J. Chir. (Paris), juillet-août 1969, 98, n°1-2, 7-18

ROBINSON, R. A., WALKER, A. E., FERLIC, D. C., WICKING, D. K.

The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. J. Bone Jt Surg., 1962, 44-A, 1569-1587.

SICARD, A. et LAVARDE, G.

Le traitement chirurgical précoce des tétraplégies et paraplégies traumatiques est-il justifié ?

J. Chir. (Paris), juillet-août 1971, 102, n°1-2, 7-20.

WERTHEIMER, P., GOUTELLE, A., BRUNON, J.

Les indications thérapeutiques d'urgence dans les tétraplégies traumatiques
Communication au 74e Congrès Franç. de chir., Paris, septembre 1972.

Nous nous sommes inspirés pour nos schémas des ouvrages de
Messieurs ROY CAMILLE, KEMPE, GURDJIAN et VERBIEST.

TABLE DES MATIERES

	pages
Introduction	1
Historique	4
Généralités	10
La Chirurgie postérieure du rachis cervical Voies d'abord	18
La Chirurgie antérieure du rachis cervical Voies d'abord	49
La Chirurgie latérale du rachis cervical	84
Casuistique et commentaires	90
Indications	112
Conclusion	122
Bibliographie	I
